FIRST QUANTUM MINERALS LTD.



PROYECTO MINA DE COBRE PANAMA

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL (EsIA)

CATEGORIA III

INFORME SEMESTRAL

SEDIMENTOS MARINOS COSTEROS

Compromisos de EsIA Aplicables	Informe N°	Periodo Reportado	Revision:	Elaborado por:	Revisado y aprobado por:	Fecha de Emisión del Reporte
13190	211031_Sedimentos Marino Costero _4IS	Julio 2020 – Julio 2021	1	Gumercindo Castro – Adviser Environmental		31/10/2021

FIRST QUANTUM MINERALS LTD.

CONTENIDO

1. Objetivo general: 3
1.1 Objetivos específicos: 3
1.2 Elección de los puntos de monitoreo: 4
1.2.1 Localización geográfica de los puntos de monitoreo seleccionados: 5
2. Metodología para la presentación de resultados del monitoreo Marino Costero 8
3. Conclusiones 43
4. Plan de Acción 43
5. Referencias 43
6. Imágenes 44
7. ANEXOS 1 45
Mapa No. 1. Localización espacial de los puntos de monitoreo Marino Costero 45
8. ANEXOS 2. 46

ÍNDCE DE TABLAS

Tabla No. 1 Puntos de monitoreo de agua de mar
Tabla No. 2 Parámetros en agua a presentar en los gráficos
Tabla No. 3 Criterio Ambiental de comparación seleccionado.
Tabla No.4 Resumen de resultados muestreo realizado para sedimentos de mar y estuarios.
Tabla No.5 Resumen de resultados muestreo realizado para sedimentos de mar y estuarios.
Tabla No.6 Resumen de resultados del muestreo de Línea Base del 2008 realizado para sedimentos de mar y estuarios.

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico A. Comparaciones de pH para sedimentos de mar y estuario de los puntos de monitoreo seleccionados
Gráfico A: Concentración de Aceites y Grasas (puntos de mar y estuario)
Gráfico B: Concentración de Hidrocarburo Totales (puntos de mar y estuario)
Gráfico C: Porcentaje de Arena (puntos de mar y estuario)
Gráfico D: Porcentaje de Arcilla (puntos de mar y estuario)
Gráfico E: Porcentaje de Limo (puntos de mar y estuario)
Gráfico F: Porcentaje de Carbono Orgánico (puntos de mar y estuario)
Gráfico 1A: Concentraciones de Aluminio Total Puntos de Mar
Gráfico 1B: Concentraciones de Aluminio Total en Desembocaduras de los Ríos
Gráfico 2A: Concentraciones de Cobalto Total Puntos de mar
Gráfico 2B: Concentraciones de Cobalto Total en Desembocadura de los Ríos
Gráfico 3A: Concentraciones de Hierro Total Puntos de mar.
Gráfico 3B: Concentraciones de Hierro Total Desembocadura de los Ríos
Gráfico 4A: Concentraciones de Manganeso Total Puntos Agua de Mar
Gráfico 4B: Concentraciones de Manganeso Total Desembocadura de los Ríos
Gráfico 5A: Concentraciones de Níquel Total Puntos Agua de Mar
Gráfico 5B: Concentraciones de Níquel Total Desembocadura de los Ríos
Gráfico 6A: Concentraciones de Selenio Total Puntos Agua de Mar
Gráfico 6B: Concentraciones de Selenio Total Desembocadura de los Ríos
Gráfico 7A: Concentraciones de Arsénico Total Puntos Agua de Mar
Gráfico 7B: Concentraciones de Arsénico Total Desembocadura de los Ríos
Gráfico 7C: Concentraciones de Arsénico Total comparada con la Línea Base del Estudio Impacto ambiental Cat III en 2008.
Gráfico 8A: Concentraciones de Cadmio Total Puntos Agua de Mar

Gráfico 8B: Concentraciones de Cadmio Total Desembocadura de los Ríos
Gráfico 9A: Concentraciones de Cromo Total Puntos Agua de Mar
Gráfico 9B: Concentraciones de Cromo Total Desembocadura de los Ríos
Gráfico 10A: Concentraciones de Cobre Total Puntos Agua de Mar
Gráfico 10B: Concentraciones de Cobre Total Desembocadura de los Ríos
Gráfico 11A: Concentraciones de Mercurio Total Puntos Agua de Mar
Gráfico 11B: Concentraciones de Mercurio Total Desembocadura de los Ríos
Gráfico 12A: Concentraciones de Plomo Total Puntos Agua de Mar
Gráfico 12B: Concentraciones de Plomo Total Desembocadura de los Ríos
Gráfico 13A: Concentraciones de Zinc Total Puntos Agua de Mar
Gráfico 13B: Concentraciones de Zinc Total Desembocadura de los Ríos

IMÁGENES

Imagen No. 1: Colecta de muestras de agua con botella muestreadora E-1
Imagen No. 2: Colecta de muestras de sedimento con draga E-2
Imagen No. 3: Colecta de muestras de sedimento E-17
Imagen No. 4: Medición de parámetros de campo E-17

ANEXOS

Mapa N" 1. Localización espacial de los puntos de monitoreo Marino Costero

1. Objetivo general:

Presentar una comparación generada a partir de los registros colectados durante los muestreos de la campaña de Monitoreo Semestral para la Calidad de Sedimentos Marino-Costero realizado en Julio, Octubre 2020 y Marzo 2021, junio 2021 tomando en consideración las concentraciones de los componentes para la calidad de sedimentos marinos y continentales: Aceites y Grasas, Hidrocarburos Totales, y los metales totales tal es el caso del Aluminio, Cobalto, Hierro, Manganeso, Níquel, Selenio, Arsénico, Cadmio, Cromo. Cobre, Mercurio, Plomo y Zinc en los puntos de monitoreo localizados en el área costera de Punta Rincón, Rio Caimito, Rio Petaquilla y Rio Coclé del Norte.

1.1 Objetivos específicos:

- Elegir los puntos de muestreo de calidad de sedimentos marino costero próximos a las áreas de trabajo de operación en el área de Punta Rincón, y en el área costera de la desembocadura de los Rio Caimito, Rio Petaquilla y Coclé del Norte.
- Realizar gráficos de comparación que señalen la variación registrada de los mismos y su subsecuente comparación con los valores obtenidos en el Estudio de Impacto Ambiental y Social Proyecto Cobre Panamá categoría III tabla 1, del Anexo VIII, Apéndice H en enero y junio del 2008. Estos gráficos serán para los parámetros que no tienen un criterio ambiental establecido en el EIA.

- Realizar gráficos de comparación que señalen la variación registrada de los mismos y su subsecuente comparación con los valores NEP y GTCS de la Guía CCME de Calidad de sedimento Marino seleccionada en el Estudio de Impacto Ambiental y Social Proyecto Cobre Panamá categoría III tabla 1, del Anexo VIII, Apéndice C.

1.2 Elección de los puntos de monitoreo:

Los puntos seleccionados para este reporte son aquellos que se encuentran en el mar próximos a Punta Rincón, en los estuarios de los ríos Caimito, Rio Petaquilla y Coclé del Norte.

Estos puntos representan las zonas cercanas a actividades de construcción y/o operación del Proyecto, así como también a zonas con actividades antropogénicas (ajenas al Proyecto) aguas arriba en afluentes de Río Caimito, Rio Petaquilla y Rio Coclé del Norte (como lo es la minería informal para explotar oro). Se analizan también zonas de estuarios que actúan como filtradores de agua, ya que los sedimentos son removidos producto del dinamismo y mezcla en esta zona (agua dulce – agua salada).

Los puntos se encuentran dentro de la Red de Monitoreo Marino Costero establecidos por el Departamento de Monitoreo Ambiental, Gerencia de Ambiente de Minera Panamá S.A., Proyecto Cobre Panamá.

1.2.1 Localización geográfica de los puntos de monitoreo seleccionados:

La Tabla No. 1 que se presenta a continuación, contiene los puntos del programa Marino Costero contempladas en este informe:

Tabla No. 1 Puntos de monitoreo de Marino Costero

Punto	ID	Ubicación	E_UTM_WGS84	N_UTM_WGS84	Comentarios
Río Caimito	SE-E3-001	Punto de monitoreo en el banco de arena antes de la desembocadura	534956	997356	Estuario
Rio Caimito Mar	SE-E4-001	Punto de monitoreo Zona intermareal	534871	997981	Mar
Río Coclé del Norte	SE-E1-001	Punto de monitoreo en el banco de arena antes de la desembocadura	547023	1003423	Estuario
Coclé del Norte Mar	SE-E2-001	Punto de monitoreo Zona intermareal	547222	1004281	Mar
Río Petaquilla	SE-E5-001	Punto de monitoreo en el banco de arena antes de la desembocadura.	525314	989488	Estuario
Rio Petaquilla Mar-E-6	SE-E6-001	Punto de monitoreo Zona intermareal	525216	990060	Mar
Rompeolas Mar	SE-T1-001	Mayor a 100m desde la zona de descarga de la Planta de Energía, entre la terminal 1 y terminal 2	533237	997336	Mar
Punta Rincón Mar	SE-E17-001	Punto de monitoreo 100 metros al oeste del rompeolas.	533303	996957	Mar
Rompeolas Mar	SE-E20-001	Terminal 2	533383	997571	Mar
Rompeolas mar	SE-E21-001	Dentro del Rompeolas	533318	996843	Mar
Punta Rincón Mar	SE-E8-001	Punto de monitoreo Frente desembocaduras de Pozas de sedimentación	533095	996137	Mar
Punta Rincón Mar	SE-E10-001	Punto de monitoreo Frente desembocaduras de Pozas de sedimentación	532295	995729	Mar
Punta Rincón Mar	SE-E15-001	Hábitat fondo duro	533331	996560	Mar
Punta Rincón Mar	SE-CE-001	Hábitat fondo duro	533331	996560	Mar

Fuente: Departamento de Monitoreo Ambiental, Gerencia de Ambiente.

En la Tabla No.2 se mencionan los parámetros a presentar en este informe, sus unidades correspondientes y los límites de detección según los métodos de análisis empleados por los Laboratorios BUREAU VERITAS COMMODITIES AND TRADE DE PANAMA S.A y ALS LS PERU S.A.C.

Tabla No. 2 Parámetros en sedimento a presentar en los gráficos

Parámetros	Unidades	Límites de detección		Método	
		Muestreo 2020	**Muestreo 2021**	Muestreo 2020	**Muestreo 2021**
Aceites y Grasa	mg/kg	<2 mg/kg	<10 mg/kg	Gravimetric Method-SM-5520-B	EPA 9071B, Rev. 2 April 1998
Hidrocarburo Totales	mg/kg	<0.05 mg/kg	<1 mg/kg	EPA-8015-D-Gas Chromatography-FID	ASTM D422-63 (Reapproved 2007)
Granulometría Arena	%	<0.1 %		MSAMS´78/ WREP-125R3m	ASTM D422-63 (Reapproved 2007)
Granulometría Arcilla	%	<0.1 %		MSAMS´78/ WREP-125R3m	ASTM D422-63 (Reapproved 2007)
Granulometría Limo	%	<0.1 %		MSAMS´78/ WREP-125R3m	ASTM D422-63 (Reapproved 2007)
Carbono Orgánico Total	mg/kg	<0.5 mg/kg		BCMOE-TOC-2014	NOM-021-SEMARNAT-2000; Ítem 7.1.7 AS 07 2da Sección.2002. (Validado, 2019)
Metales Totales					
Aluminio Total (Al)	mg/kg	<50 mg/kg	<3 mg/kg	EPA 6020B m	EPA 3050 B, Rev. 2 December / EPA 6010 D Rev. 5. July. 2018
Cobalto Total (Co)	mg/kg	<0.1 mg/kg	<1 mg/kg		
Hierro Total (CFe)	mg/kg	<50 mg/kg	<2.5 mg/kg		
Manganeso Total (Mn)	mg/kg	<1 mg/kg	<2 mg/kg		
Níquel Total (Ni)	mg/kg	<0.5 mg/kg	<1 mg/kg		
Selenio Total (Se)	mg/kg	<0.5 mg/kg	<2.2 mg/kg		
Arsénico Total (As)	mg/kg	<1 mg/kg	<3.6 mg/kg		
Cadmio Total (Cd)	mg/kg	<0.1 mg/kg	<0.3 mg/kg		
Cromo Total (Cr)	mg/kg	<1 mg/kg	<1 mg/kg		
Cobre Total (Cu	mg/kg	<0.5 mg/kg	<0.8 mg/kg		
Plomo Total (Pb)	mg/kg	<1 mg/kg	<3 mg/kg		
Mercurio Total (Hg)	mg/kg	<0.05 mg/kg			
Zinc Total (Pb)	mg/kg	<0.05 mg/kg	<0.6 mg/kg		

Fuente: Departamento de Monitoreo Ambiental, Gerencia de Ambiente, informes de análisis.

En la Tabla No.3 se colocan los valores NEP y GTCS de la Guía CCME de Calidad de sedimento Marino seleccionada en el Estudio de Impacto Ambiental y Social Proyecto Cobre Panamá categoría III tabla 1, del Anexo VIII, Apéndice C.

Tabla No. 3 Criterio Ambiental de comparación seleccionado

Parámetros	Unidades usadas	Guías CCME de Calidad de Sedimentos Marinos	
Metales Totales		**NEP**	**GTCS**
Arsénico Total (As)	mg/kg	41.6 mg/kg	7.24 mg/kg
Cadmio Total (Cd)	mg/kg	4.2 mg/kg	0.7 mg/kg
Cromo Total (Cr)	mg/kg	160 mg/kg	52.3 mg/kg
Cobre Total (Cu	mg/kg	108 mg/kg	18.7 mg/kg
Plomo Total (Pb)	mg/kg	112 mg/kg	30.2 mg/kg
Mercurio Total (Hg)	mg/kg	0.70 mg/kg	0.13 mg/kg
Zinc Total (Pb)	mg/kg	271 mg/kg	124 mg/kg

Fuente: Departamento de Monitoreo Ambiental, Gerencia de Ambiente tabla 1, del Anexo VIII, Apéndice C, EIA Cat. III.

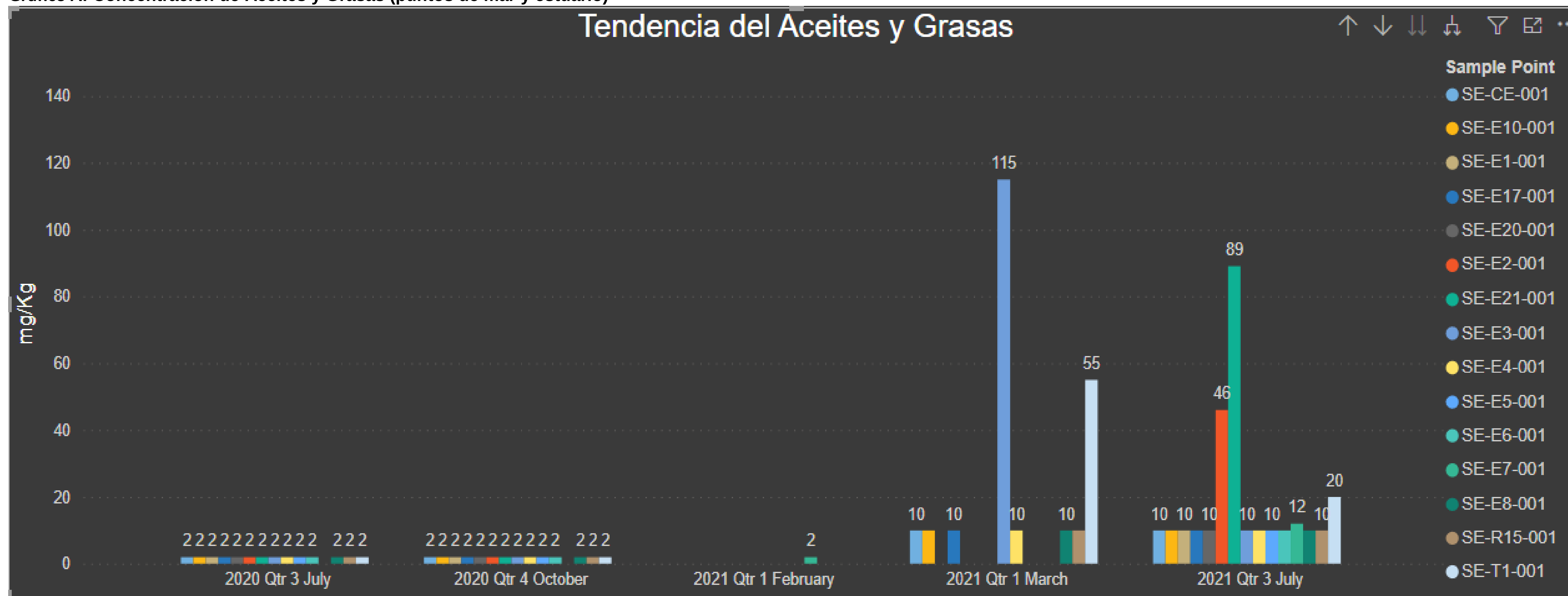
2. Metodología para la presentación de resultados del monitoreo Marino Costero

Para este reporte se implementa el desarrollo de gráficos de relación y/o comparativos y tablas con los datos registrados en los puntos distribuidos en el mar frente a los Ríos Coclé del Norte, Caimito, Petaquilla y sus respectivos estuarios y los puntos en el mar frente a Punta Rincón en el Rompeolas.

Se presentan gráficos para las muestras de sedimentos marinos y estuarios.

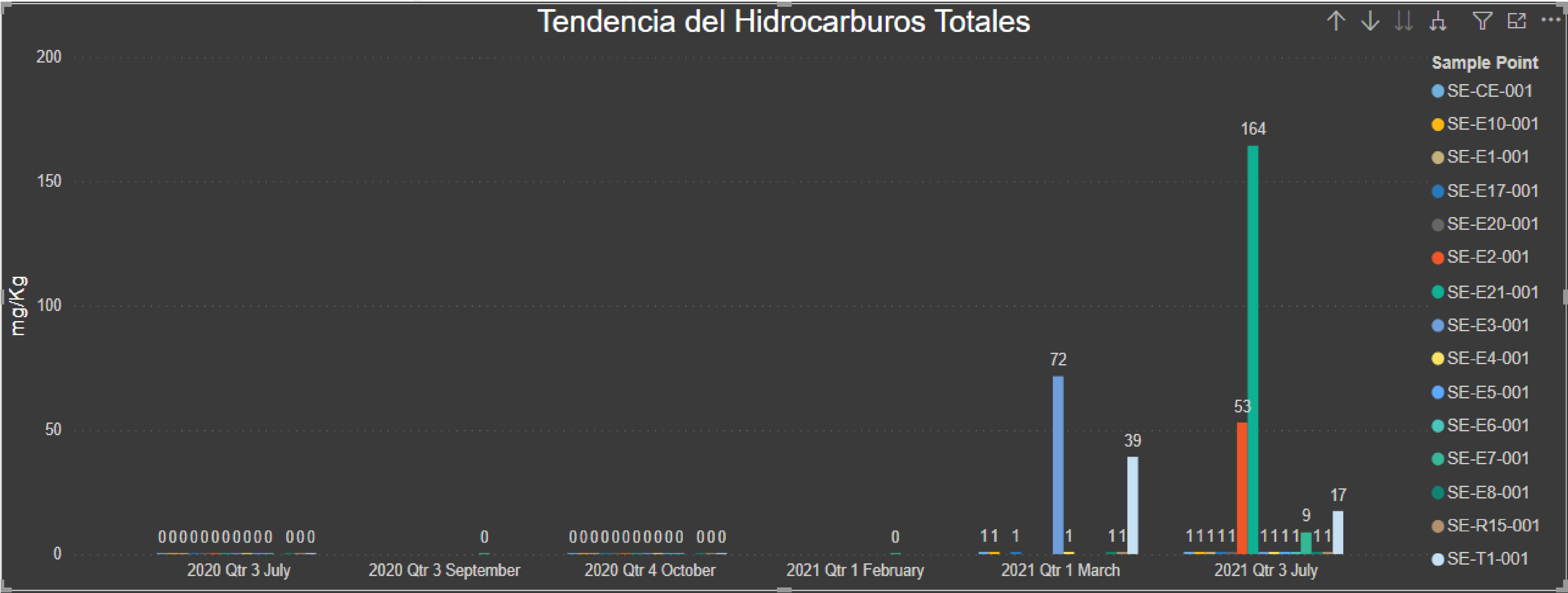
Los resultados obtenidos durante la campaña de monitoreo, se comparan con los valores obtenidos en el Estudio de Impacto Ambiental y Social Proyecto Cobre Panamá categoría III tabla 1, del Anexo VIII, Apéndice H en enero y junio del 2008 y con los valores NEP y GTCS de la Guía CCME de Calidad de sedimento Marino seleccionada en el Estudio de Impacto Ambiental y Social Proyecto Cobre Panamá categoría III tabla 1, del Anexo VIII, Apéndice C.

Gráfico A: Concentración de Aceites y Grasas (puntos de mar y estuario)



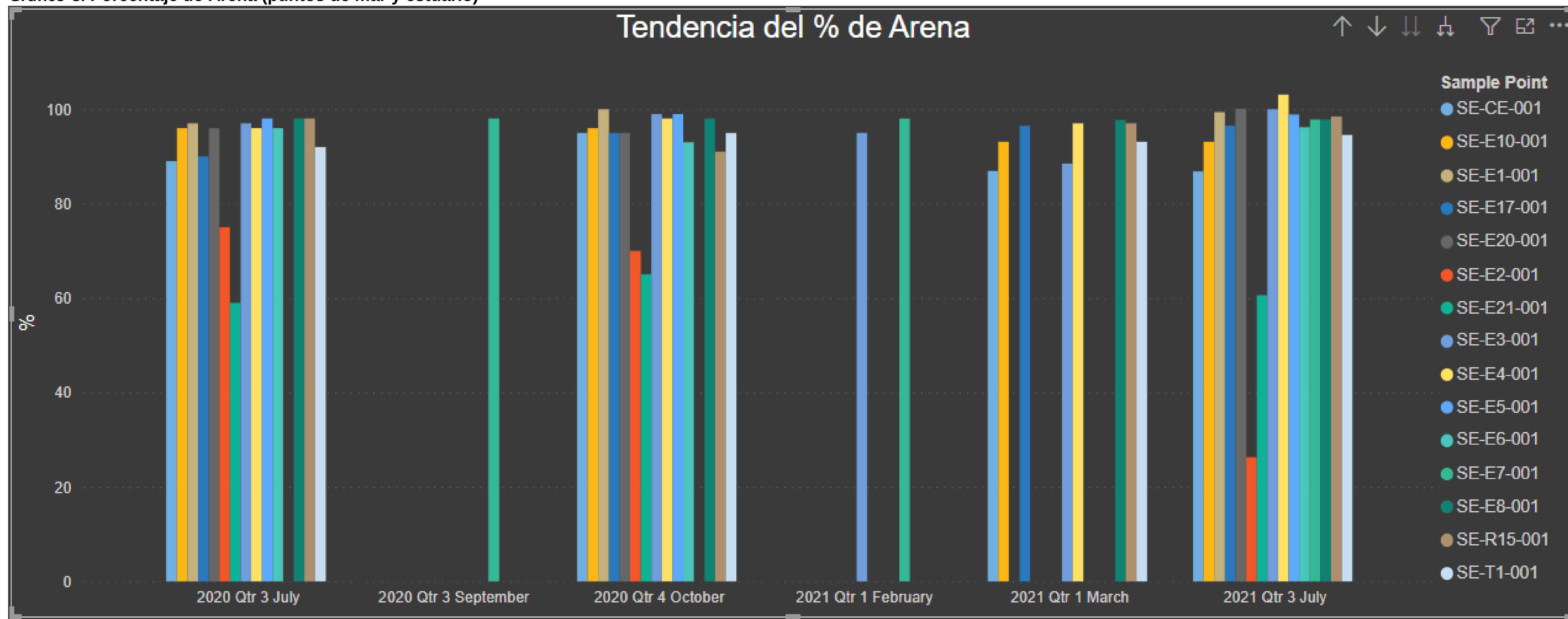
La grafica nos muestras que el parámetro Aceites y Grasa, en el tercer trimestre de 2021, ha sido detectado en las estaciones SE-E2-001 (Coclé del Norte), SE-E21-001 (Rompeolas) y SE-T1-001 (Area Terminal 2), se dará seguimiento a estos puntos para determinar si existe alguna tendencia. La línea base del estudio de impacto ambiental no contempla el análisis de este parámetro, por lo que no existe criterio para compararlo.

Gráfico B: Concentración de Hidrocarburo Totales (puntos de mar y estuario)



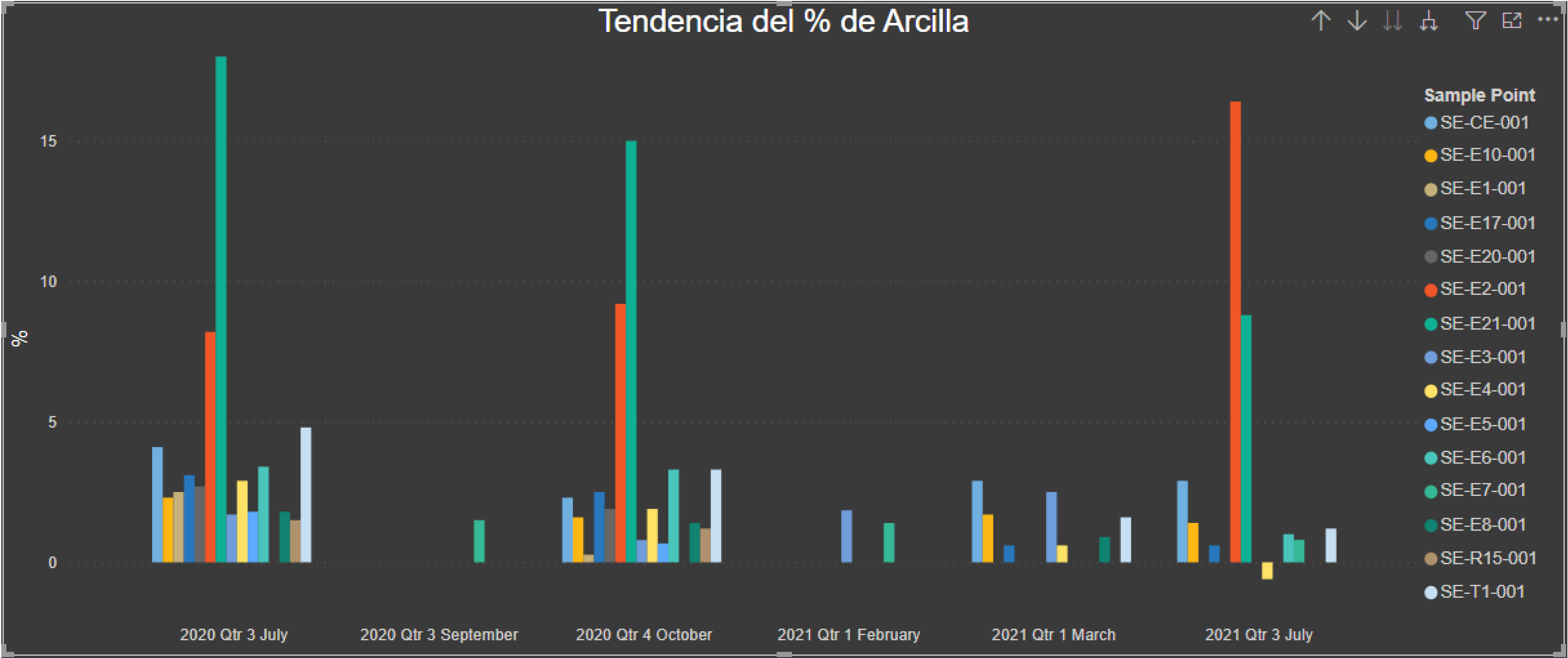
La grafica nos muestras que el parámetro Hidrocarburos Totales ha sido detectado en el muestreo de marzo 2021 en la estación SE-E3-001 desembocadura del Rio Caimito y en la estación SE-T1-001 ubicada en la terminal 2 del área portuaria. Para el muestreo de julio 2021 se ha detectado en la estación SE-E21-001 ubicada dentro del rompeolas en donde se realizan las operaciones portuarias de la terminal 1 del Puerto, de igual forma en la estación SE-T1-001 de la terminal 2 y la estación SE-E2-001 desembocadura del rio Coclé del Norte la cual no es influencia por el proyecto Cobre Panamá, se dará seguimiento a estos puntos para determinar si existe alguna tendencia. La línea base del estudio de impacto ambiental Cat III no contempla el análisis de este parámetro, por lo que no existe criterio para compararlo.

Gráfico C: Porcentaje de Arena (puntos de mar y estuario)



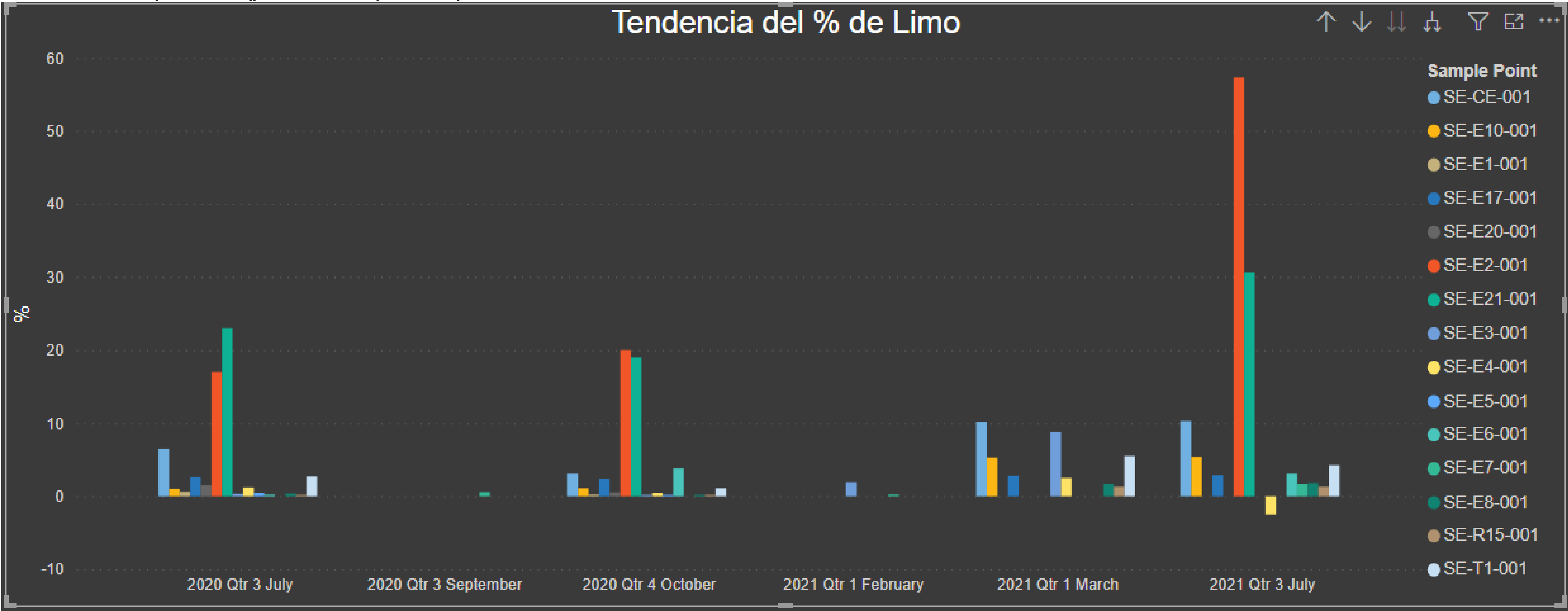
La grafica nos muestras el % de Arena de los muestreos realizado en julio - octubre 2020 y marzo - julio 2021.

Gráfico D: Porcentaje de Arcilla (puntos de mar y estuario)



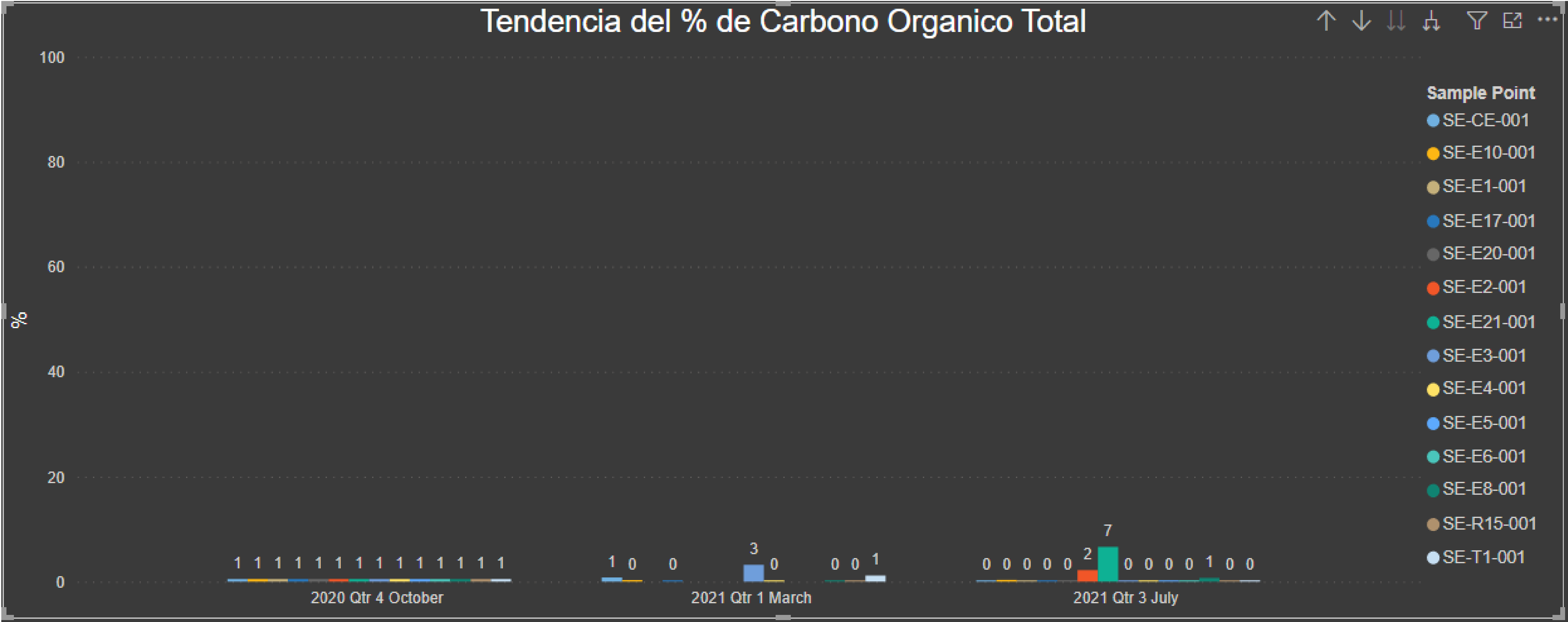
La grafica nos muestras el % de Arcilla de los muestreos realizado en julio - octubre 2020 y marzo - julio 2021.

Gráfico E: Porcentaje de Limo (puntos de mar y estuario)



La grafica nos muestras el % de Arcilla de los muestreos realizado en julio - octubre 2020 y marzo - julio 2021

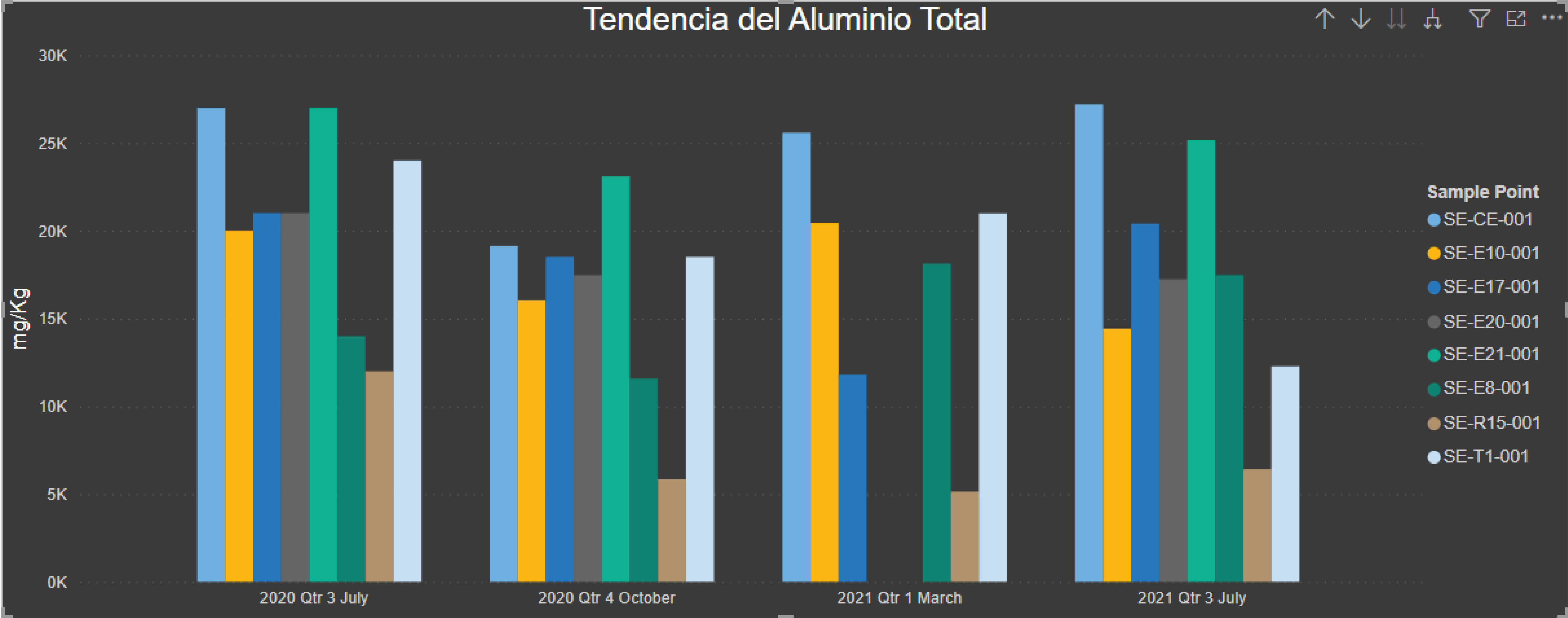
Gráfico F: Porcentaje de Carbono Orgánico (puntos de mar y estuario)



La grafica nos muestras el % de Carbono Orgánico Total de los muestreos realizado en octubre 2020 y marzo - julio 2021. Este parámetro no tiene criterio ambiental de comparación.

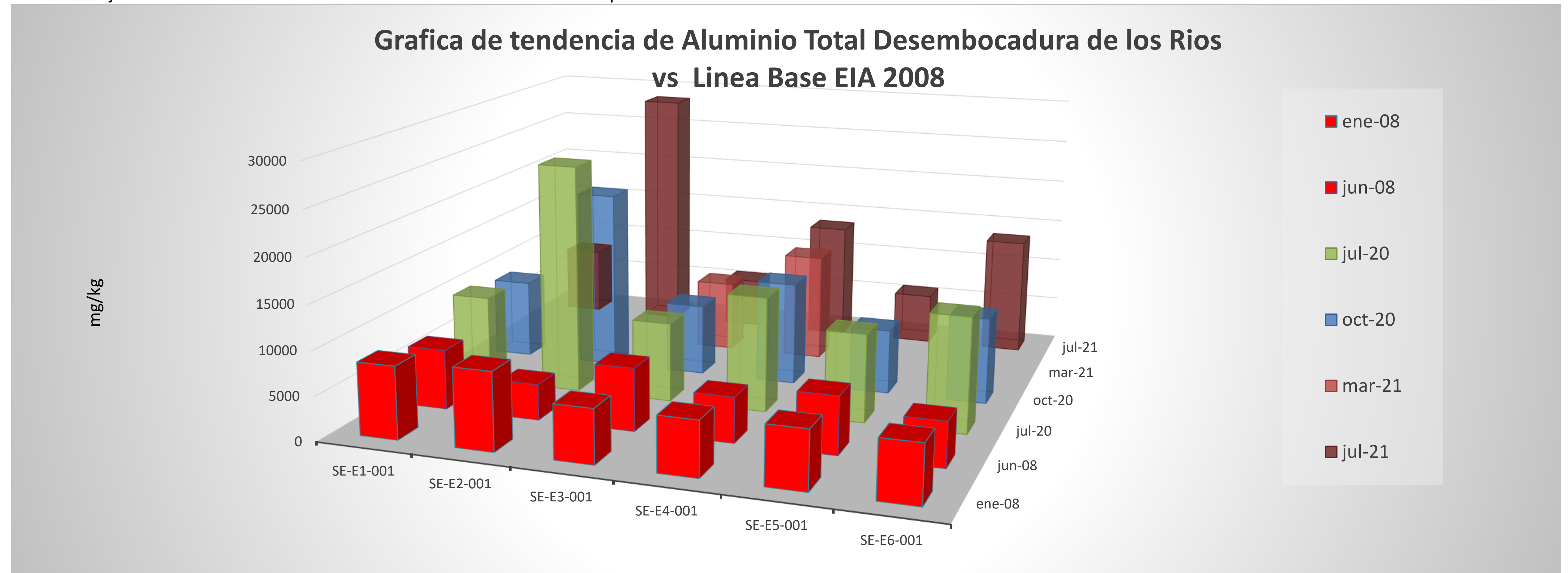
Las Gráficas presentadas a continuación corresponden a parámetros que no tienen ningún criterio de comparación ambiental nacional ni internacionalmente.
Tenemos resultados en las estaciones ubicadas en las desembocaduras de los Rios Petaquilla, Coclé del Norte y Caimito los cuales compararemos con los resultados obtenidos en la Line Base del Estudio del Impacto Cat. III.

Gráfico 1A: Concentraciones de Aluminio Total Puntos de Mar



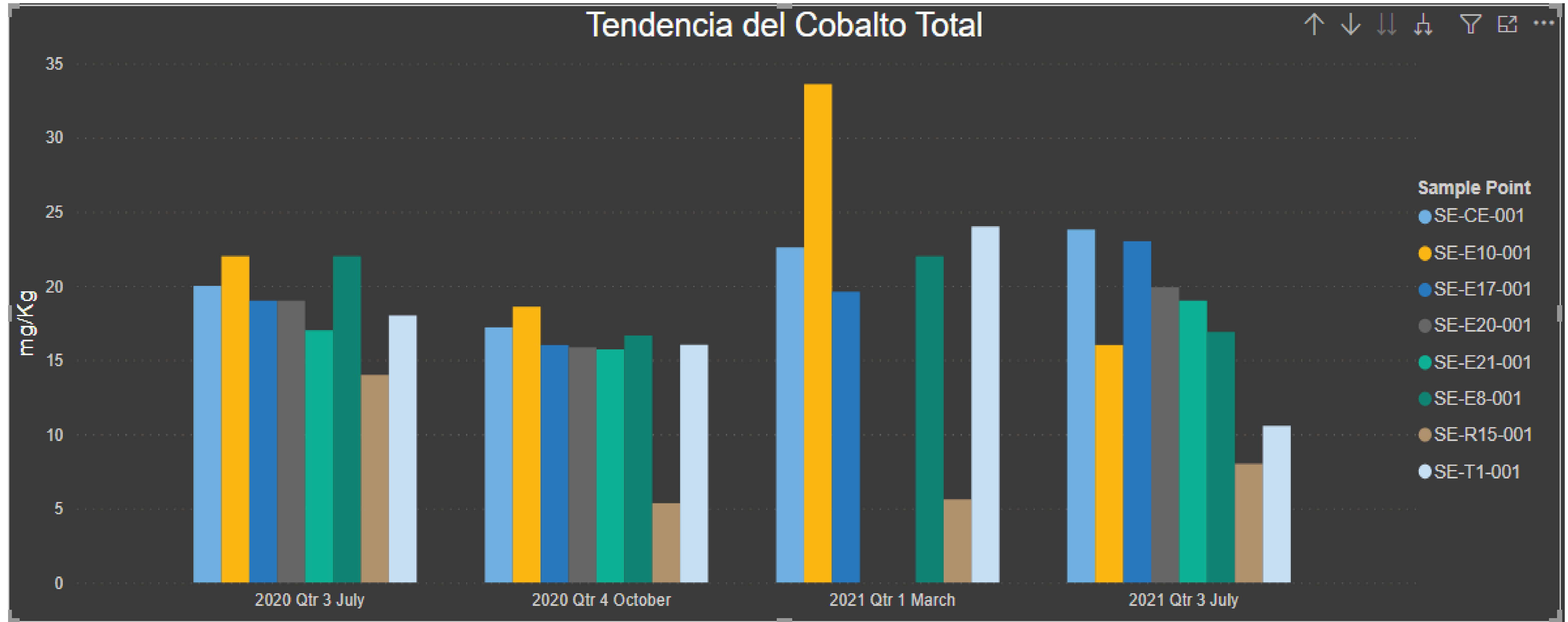
La Grafica 1A del parámetro Aluminio total muestra resultados de los puntos que se encuentra en Punta Rincón y rompeolas. Estos resultados no tienen comparación con ningún criterio. Se tienen resultados de muestreos realizados en julio - octubre 2020 y marzo - julio 2021.

Gráfico 1B: Concentraciones de Aluminio Total en Desembocaduras de los Ríos
Las barras rojas son los resultados obtenidos en la línea base del Estudio de Impacto Ambiental en el 2008.



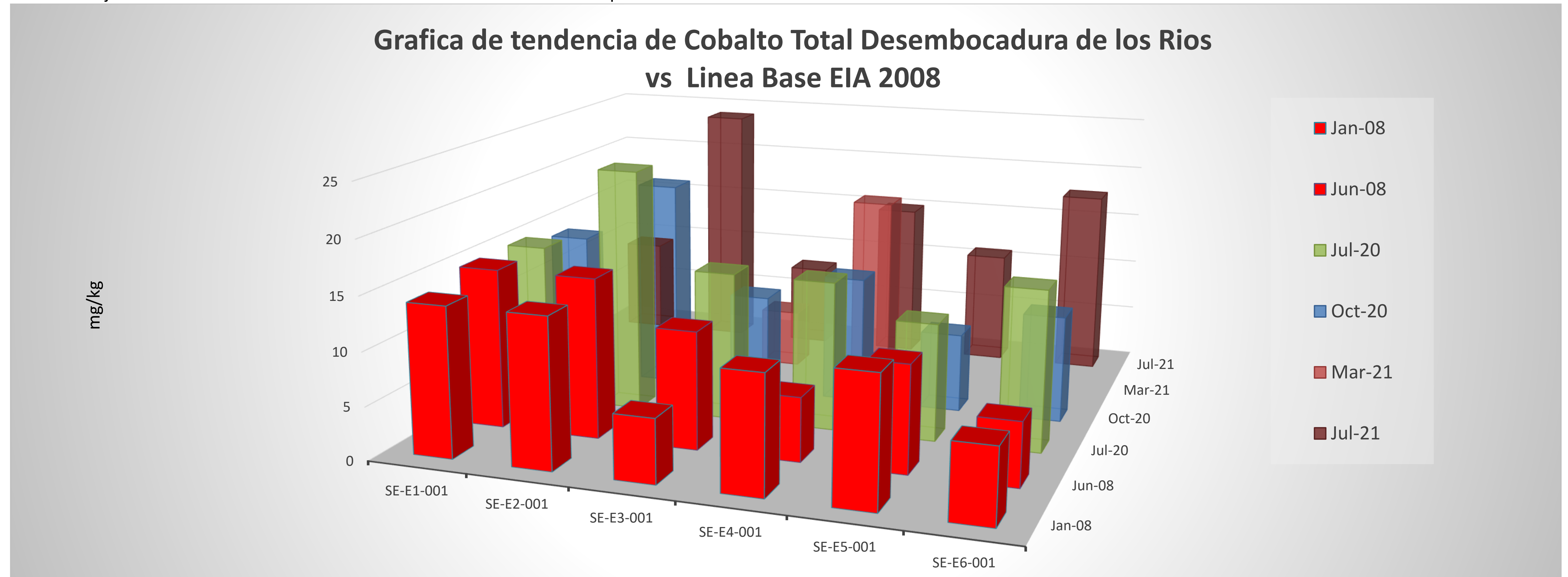
La Grafica 1B muestra los resultados obtenidos del Aluminio total en los muestreos de julio, octubre 2020 y marzo 2021, julio 2021. Estos son comparados con los valores obtenidos en enero y junio del 2008 en los muestreos realizados en la Línea Base del Estudio de Impacto ambiental Cat III. Se observa un aumento en la desembocadura del Rio Coclé del Norte (SE-E2-001 y SE-E1-001) puntos que no son influenciados por nuestro proyecto. De igual forma la desembocadura del Rio Petaquilla (SE-E6-001) presenta un leve aumento en comparación a los resultados obtenidos en la Líneas base del Estudio de Impacto Cat III y de igual forma este punto está fuera de nuestro impacto.

Gráfico 2A: Concentraciones de Cobalto Total Puntos de mar



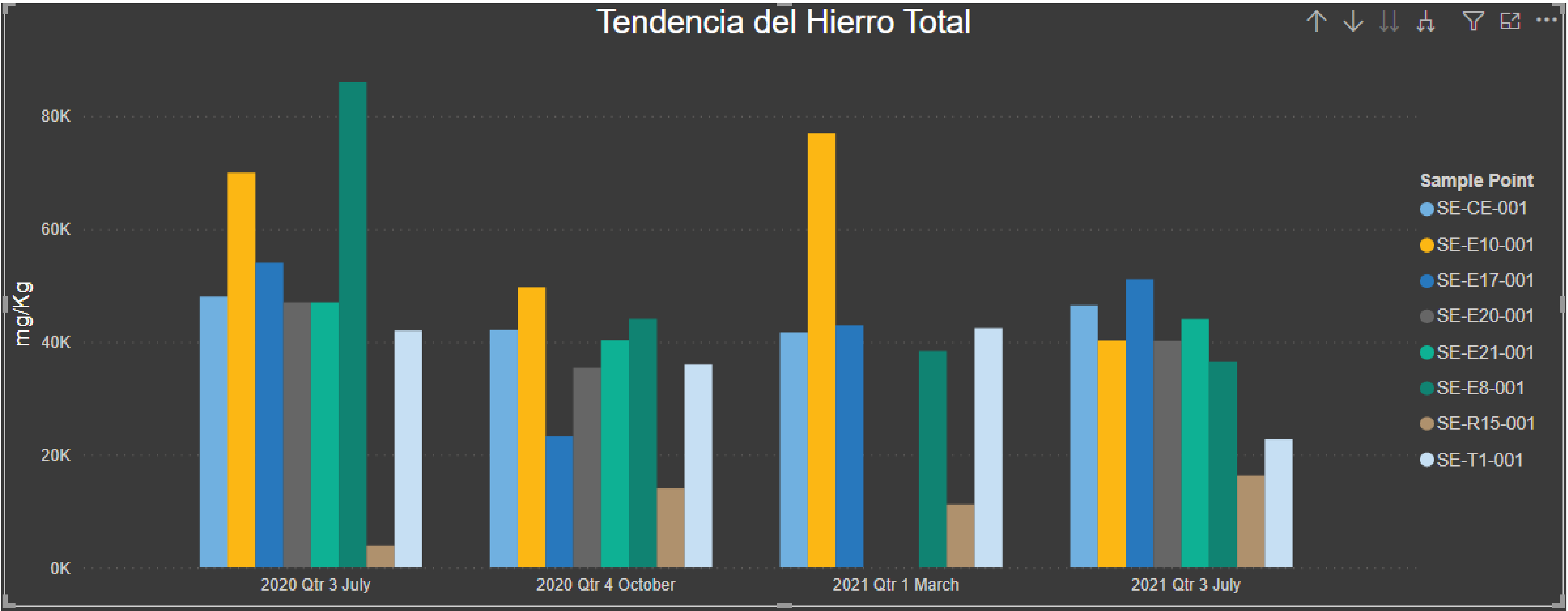
La Grafica 2A muestras resultados del Cobalto Total en las muestras de sedimento para los puntos de agua de mar tanto para el área de Punta Rincón como para los que se ubican cerca del rompeolas. Estos resultados no tienen comparación con ningún criterio. Se tienen resultados de muestreos realizados en julio - octubre 2020 y marzo - julio 2021.

Gráfico 2B: Concentraciones de Cobalto Total en Desembocadura de los Rios
Las barras rojas son los resultados obtenidos en la línea base del Estudio de Impacto Ambiental en el 2008.



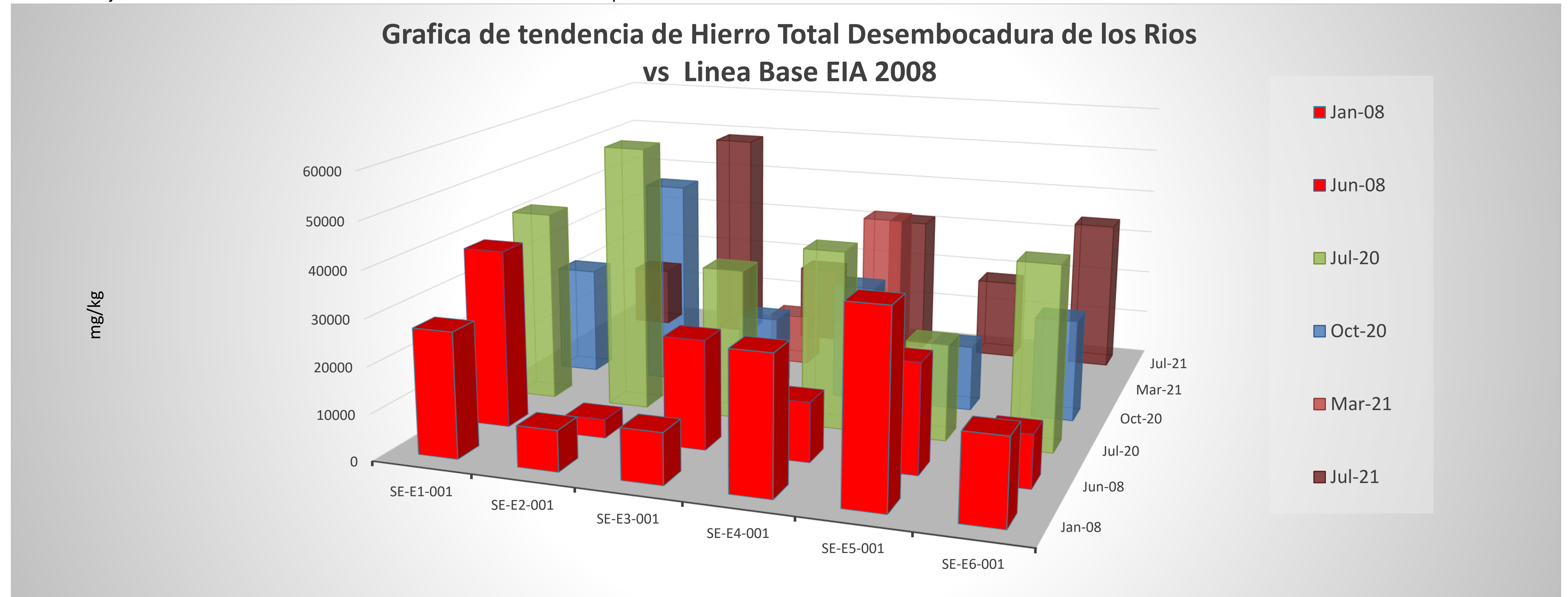
La Grafica 2B muestra los resultados obtenidos del Cobalto total en los muestreos de julio, octubre 2020 y marzo, julio 2021. Estos resultados son comparados con los valores obtenidos en enero y junio del 2008 de los muestreos realizados para la Línea Base del Estudio de Impacto ambiental Cat III. Se observa que para los muestreos del 2020 y 2021 los resultados obtenidos se mantienen estables en comparación a los obtenidos en la Líneas Base del Estudio de Impacto Cat III, a excepción de las estaciones SE-E2-001 y SE-E6-001 que marcaron un leve aumento, estas estaciones ubicadas en la desembocadura de los Rio Coclé del Norte y Rio Petaquilla respectivamente lejos de la operación del proyecto Cobre Panamá.

Gráfico 3A: Concentraciones de Hierro Total Puntos de mar.



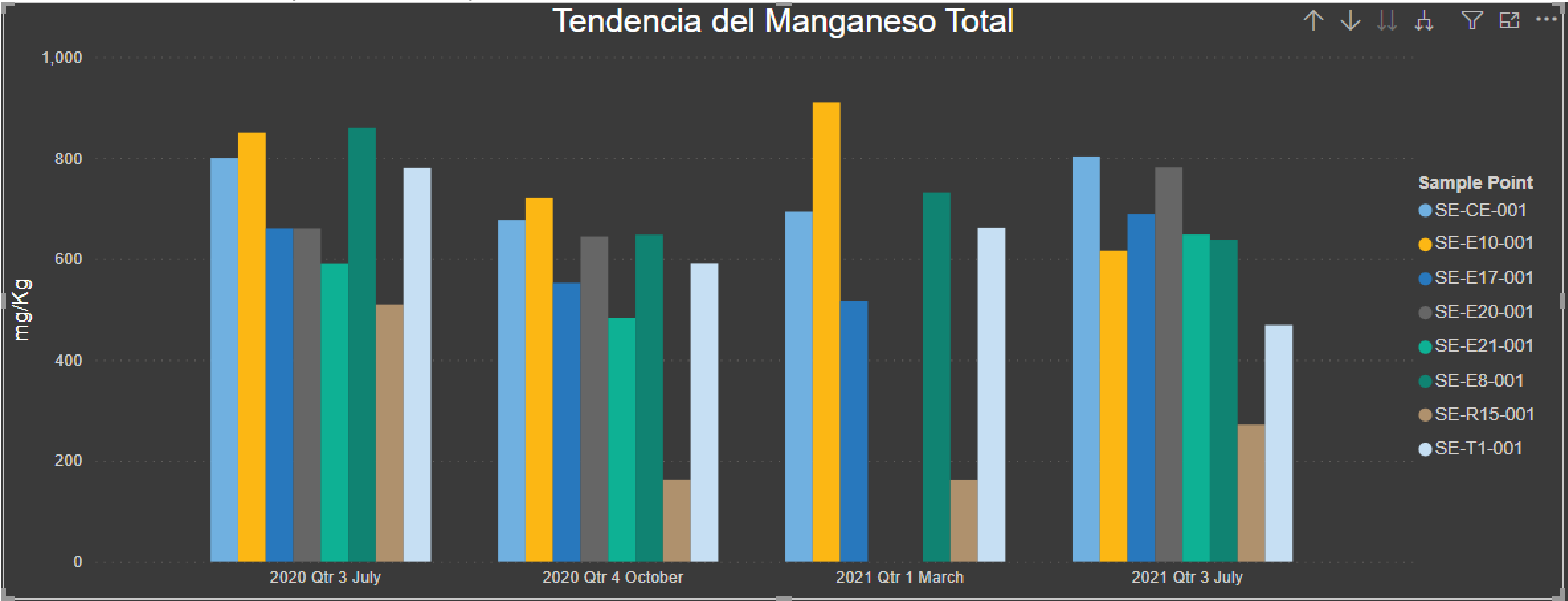
La Grafica 3A del parámetro Hierro Total muestra resultados de los puntos que se encuentra en Punta Rincón y rompeolas. Estos resultados no tienen comparación con ningún criterio. Se muestras los últimos cuatros resultado obtenidos en 2020 y 2021.

Gráfico 3B: Concentraciones de Hierro Total Desembocadura de los Rios
Las barras rojas son los resultados obtenidos en la línea base del Estudio de Impacto Ambiental en el 2008.



La Grafica 3B muestra los resultados obtenidos del Hierro Total en los muestreos julio, octubre 2020 y marzo 2021 y julio 2021. Estos resultados son comparados con los valores obtenidos en enero y junio del 2008 en los muestreos realizados para la Línea Base del Estudio de Impacto ambiental Cat III. Se observa que, en el muestreo de julio, octubre 2020 y marzo 2021, julio 2021 los resultados obtenidos se mantienen estables en comparación a los obtenidos en la Líneas Base del Estudio de Impacto Cat III para las estaciones ubicadas en el Rio Caimito SE-E3-001 y SE-E4-001.

Gráfico 4A: Concentraciones de Manganeso Total Puntos Agua de Mar

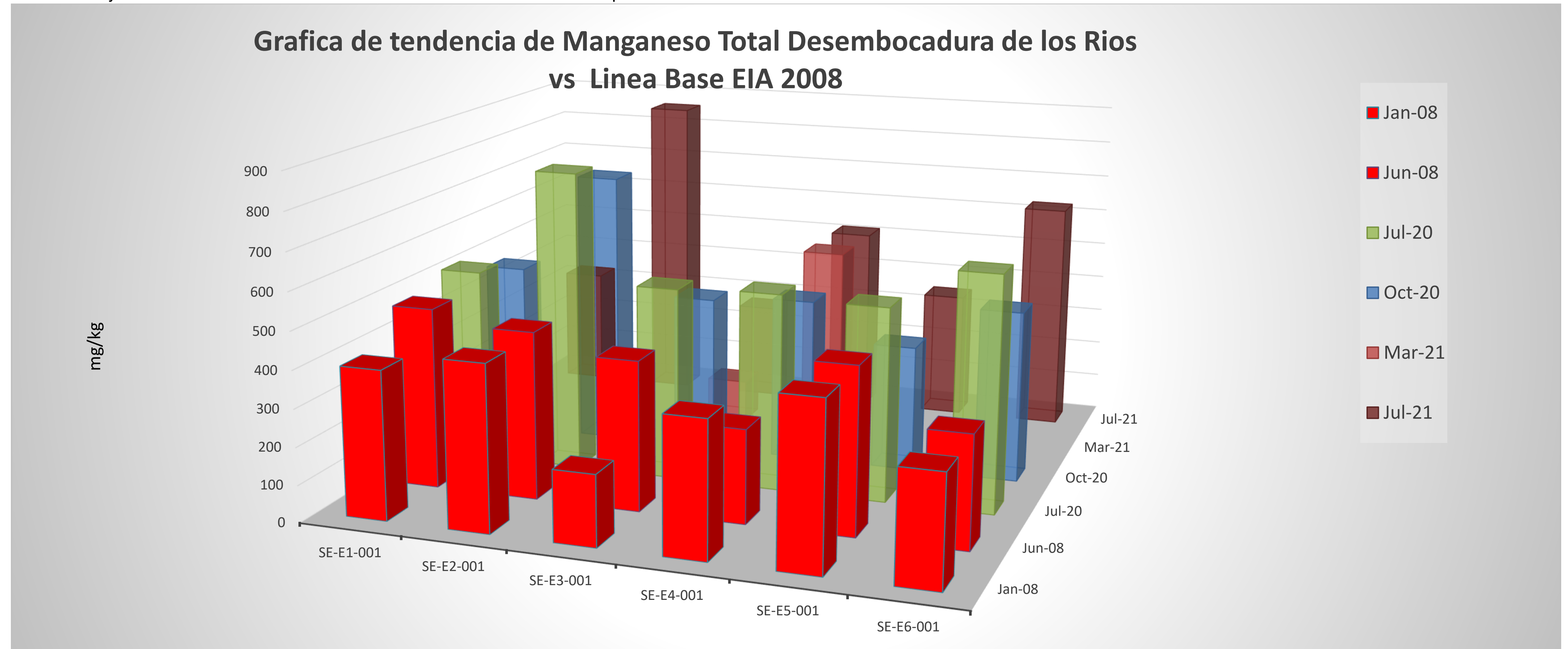


La Grafica 4A del parámetro Manganeso Total muestra resultados de los puntos que se encuentra en Punta Rincón y rompeolas. Estos resultados no tienen comparación con ningún criterio.

FIRST QUANTUM MINERALS LTD.

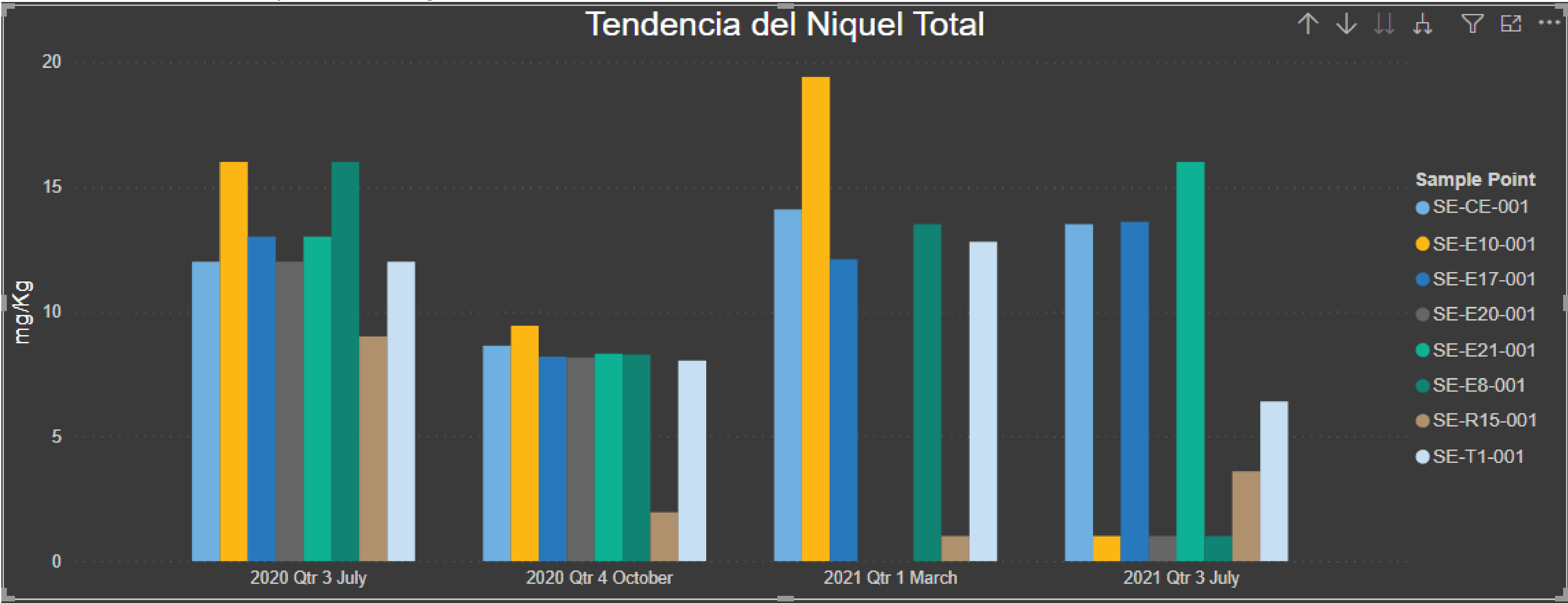
Gráfico 4B: Concentraciones de Manganeso Total Desembocadura de los Rios

Las barras rojas son los resultados obtenidos en la línea base del Estudio de Impacto Ambiental en el 2008.



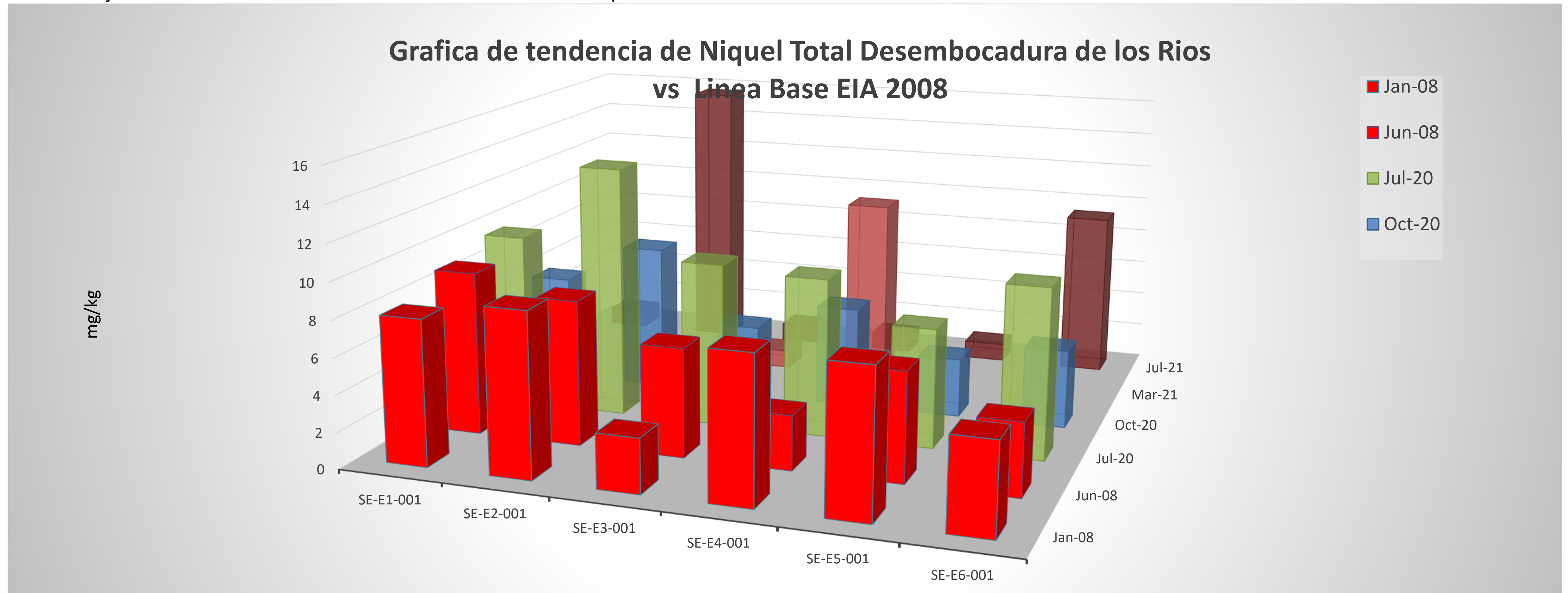
La Grafica 4B muestra los resultados obtenidos del Manganeso Total en los muestreos julio, octubre del 2020 y marzo 2021, julio 2021. Estos resultados son comparados con los valores obtenidos en enero y junio del 2008 en los muestreos realizados para la Línea Base del Estudio de Impacto ambiental Cat III. Se observa que en el muestreo de marzo 2021 los resultados obtenidos en la estación SE-E3-001 desembocadura del rio caimito está mucho más bajos que los obtenidos en la Líneas Base del Cat III.

Gráfico 5A: Concentraciones de Níquel Total Puntos Agua de Mar



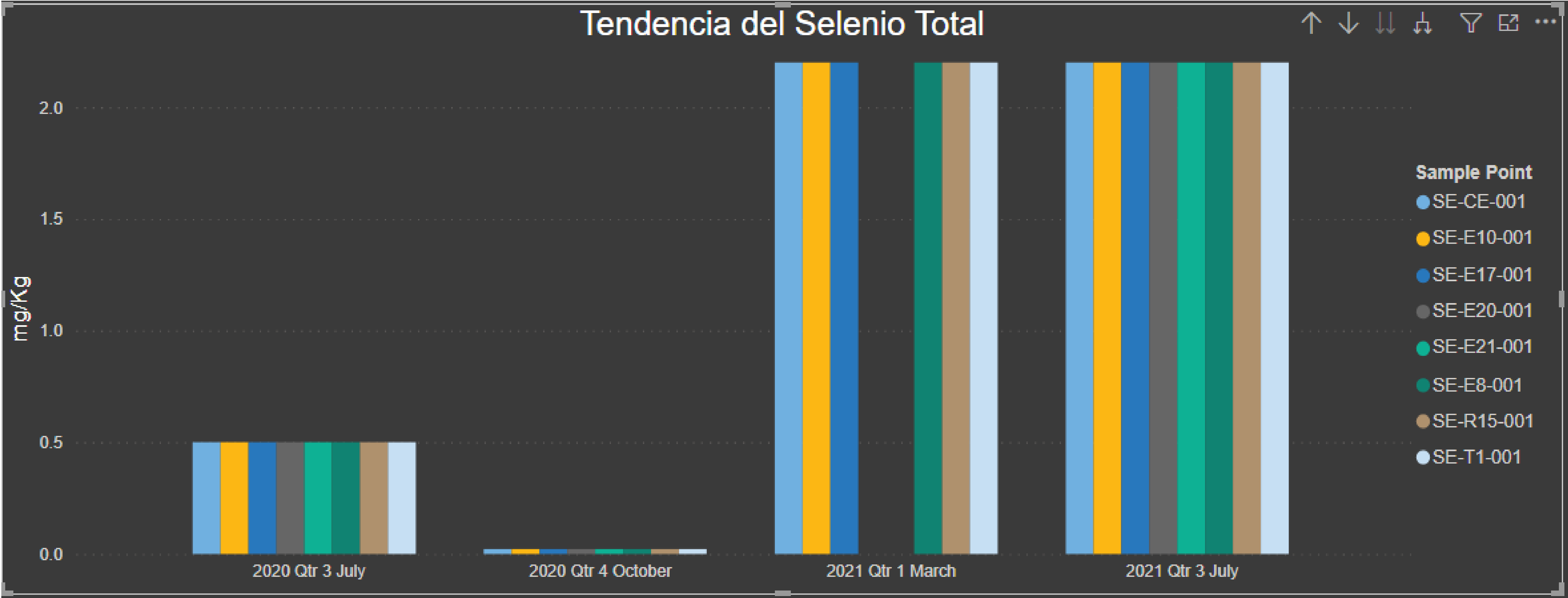
La Grafica 5A del parámetro Níquel Total muestra resultados de los puntos que se encuentra en Punta Rincón y rompeolas. Estos resultados no tienen comparación con ningún criterio. Se tienen resultados de muestreos realizados en julio - octubre 2020 y marzo - julio 2021.

Gráfico 5B: Concentraciones de Níquel Total Desembocadura de los Rios
Las barras rojas son los resultados obtenidos en la línea base del Estudio de Impacto Ambiental en el 2008.



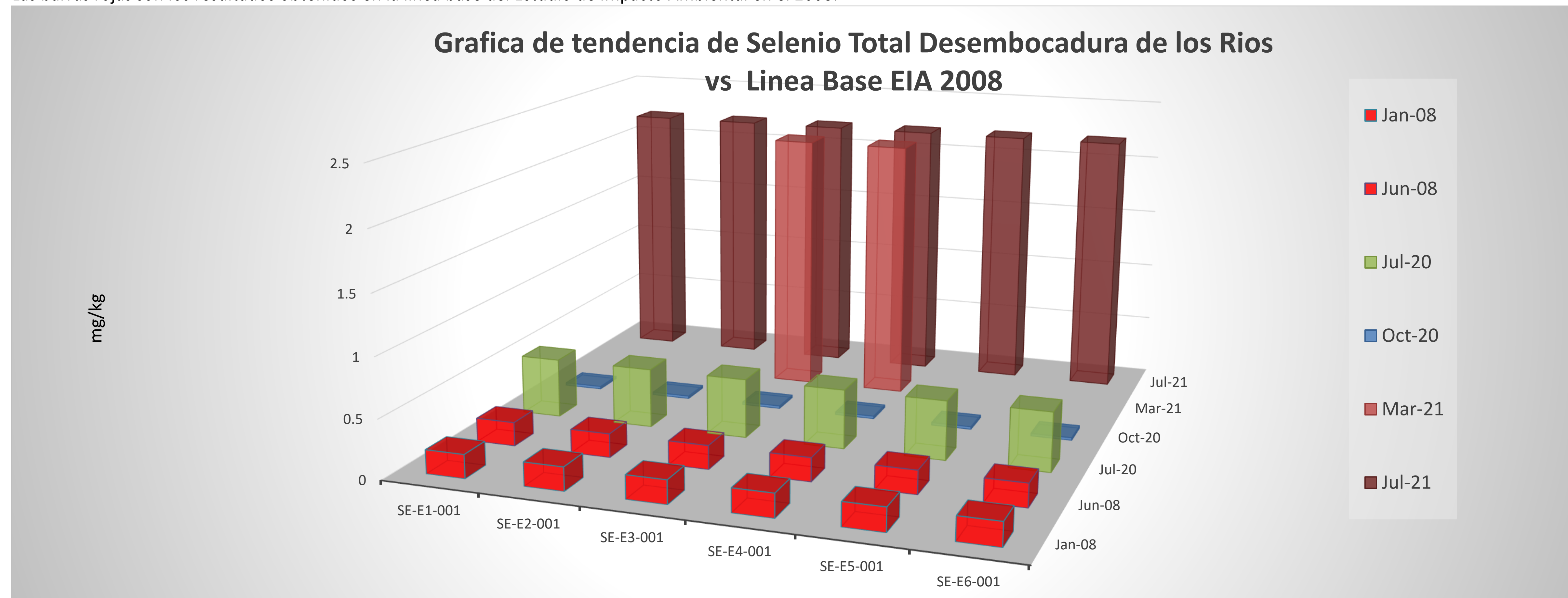
La Grafica 5B muestra los resultados obtenidos del Níquel Total en los muestreos de julio - octubre 2021 y marzo – julio 2021. Estos resultados son comparados con los valores obtenidos en enero y junio del 2008 en los muestreos realizados para la Línea Base del Estudio de Impacto ambiental Cat III. Se observa que los resultados obtenidos en el muestreo de julio 2021 la estación SE-E2-001 en el rio Coclé del Norte y en la estación SE-E6-001 zona intermareal del Rio Petaquilla presentan valores elevados. Cabe señalar que estos puntos no son impactados por nuestro proyecto.

Gráfico 6A: Concentraciones de Selenio Total Puntos Agua de Mar



Según la Grafica 6A el Selenio Total no fue detectado en los análisis realizados al sedimento marino de puntos seleccionados para el presente informe. Los valores reflejados en la graficas corresponde al Límite de Detección del Laboratorio. Para los muestreos de marzo y julio 2021 el límite de detección cambio y subió a 2.2 mg/kg.

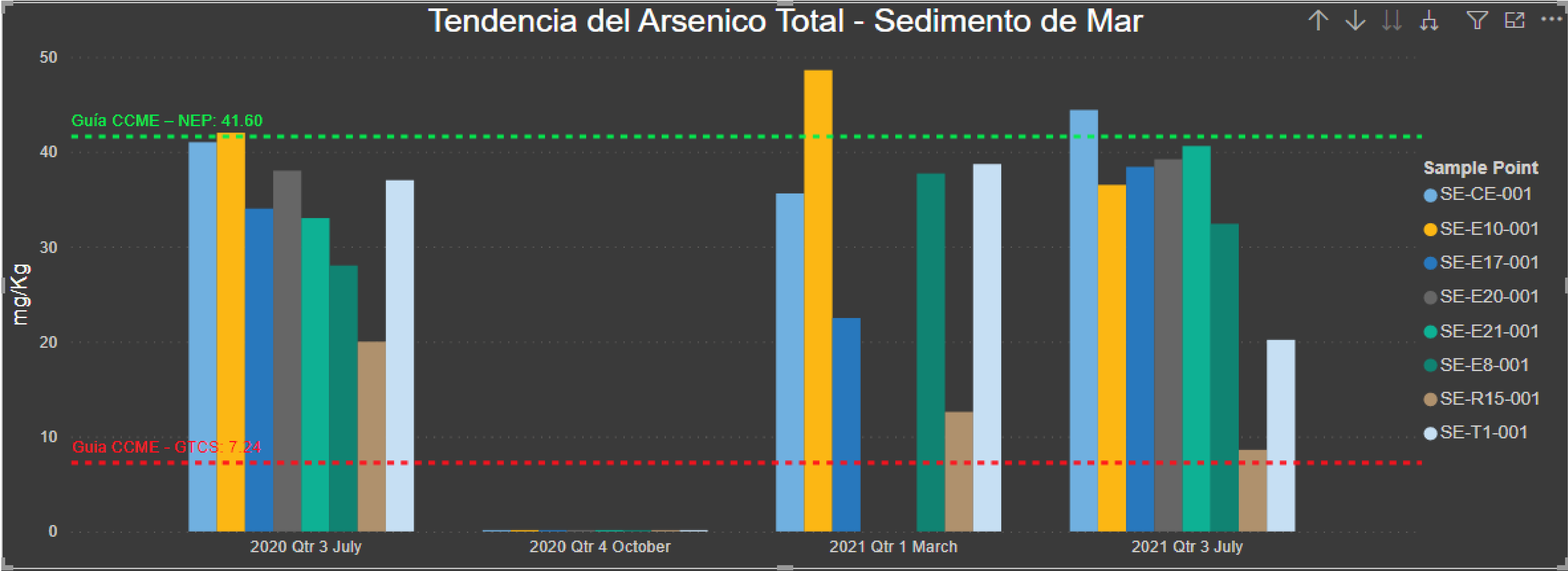
Gráfico 6B: Concentraciones de Selenio Total Desembocadura de los Rios
Las barras rojas son los resultados obtenidos en la línea base del Estudio de Impacto Ambiental en el 2008.



El Selenio Total no fue detectado en los análisis realizados al sedimento de las desembocaduras de los ríos (bancos de arena) de puntos seleccionados para el presente informe. Los valores reflejados en la graficas corresponde al Límite de Detección del Laboratorio, tanto para los muestreos realizados para la Línea Base del Estudio de Impacto Ambiental Cat III en el 2008. Para este informe el LD usado por el laboratorio ALS Perú es de 2.2 mg/kg.

Las gráficas presentadas a continuación serán comparadas con con los valores NEP y GTCS de la Guía CCME de Calidad de sedimento Marino seleccionada en el Estudio de Impacto Ambiental y Social Proyecto Cobre Panamá categoría III tabla 1, del Anexo VIII, Apéndice C.

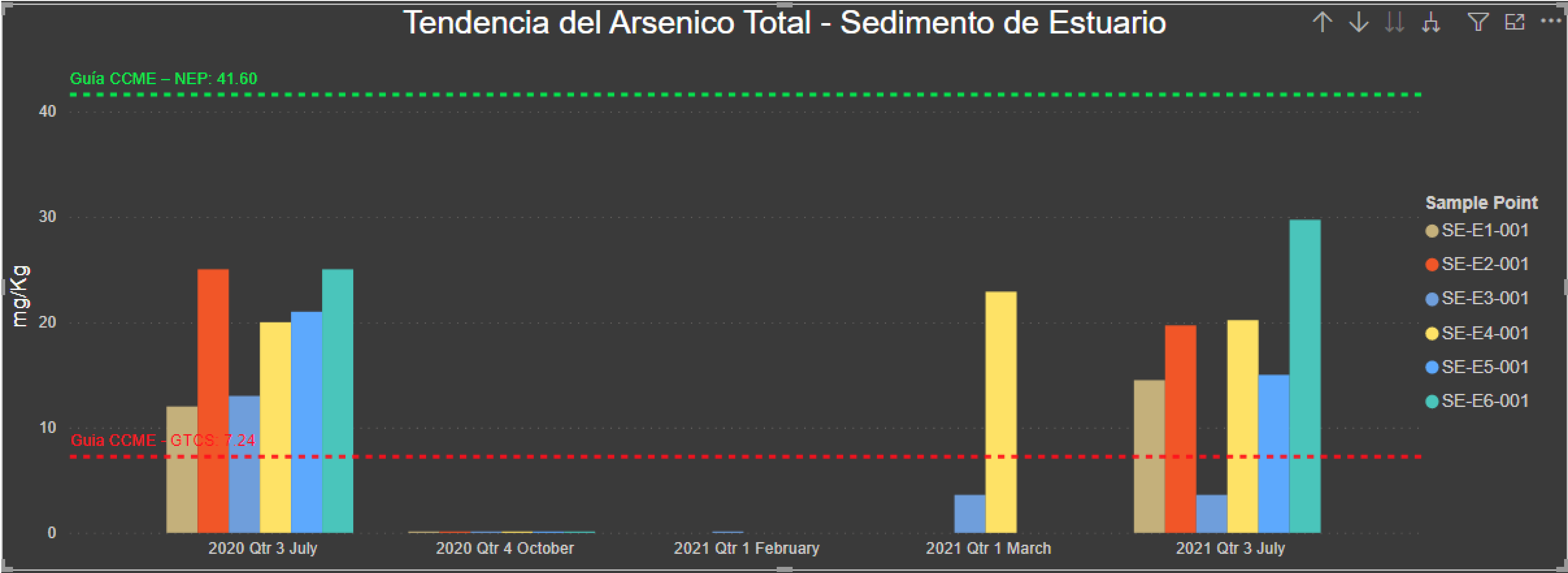
Gráfico 7A: Concentraciones de Arsénico Total Puntos Agua de Mar



La Grafica 7A de Arsénico Total muestra los valores de comparación del NEP y GTCS de la Guía CCME[1] de Calidad de Sedimento Marino utilizada en el Estudio de Impacto Ambiental Categoría III del proyecto Cobre Panama como Criterio Ambiental. Para los muestreos de julio 2020 y marzo – julio 2021 se detectó el metal, las concentraciones se encuentran dentro de los límites de la GTCS a excepción de la estación SE-E10-001 y SE-CE-001, pero la misma en los resultados obtenidos en la Línea Base del Estudio de Impacto Ambiental Cat III en el 2008 sobrepasan los valores también. Ver gráfico 7C.

[1] NEP = Nivel de Efecto Probable; GTCS = Guía Temporal de Calidad de Sedimentos; μg/g = microgramos por gramo; dw = peso seco.

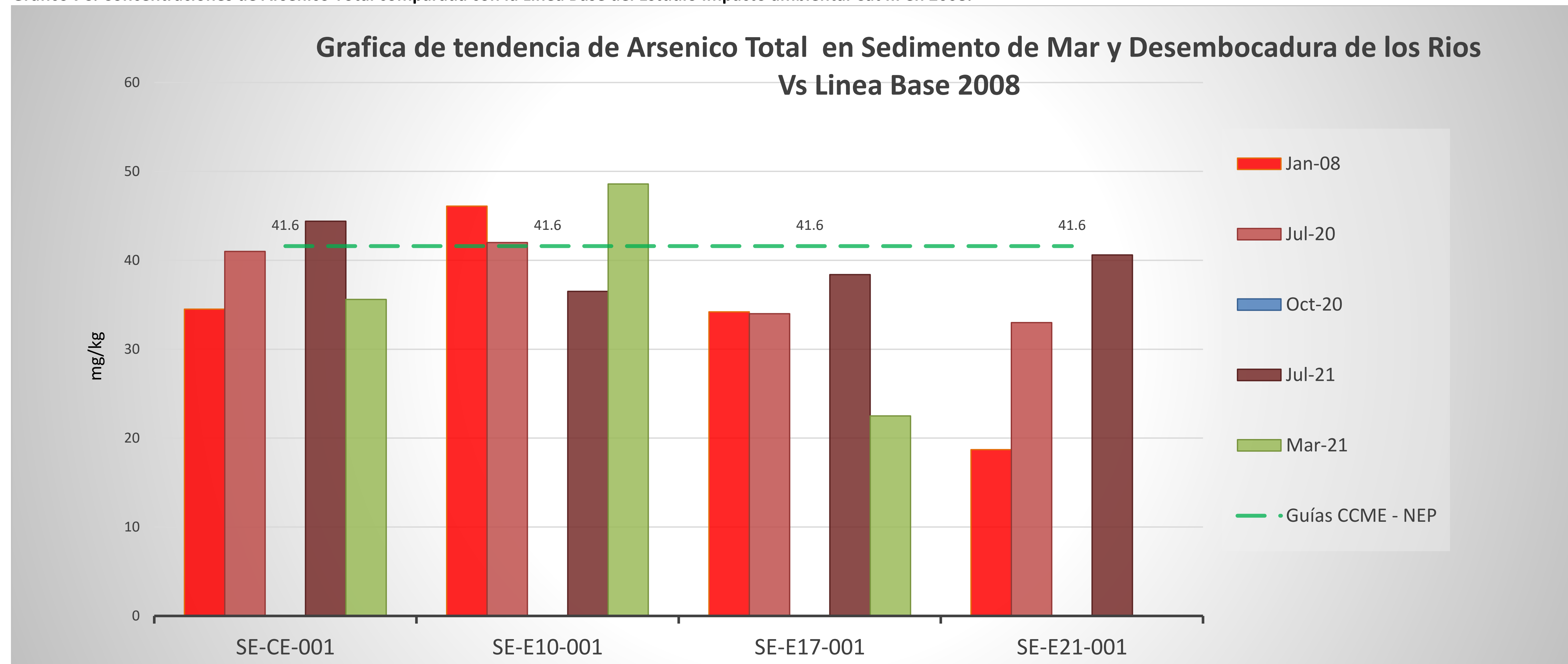
Gráfico 7B: Concentraciones de Arsénico Total Desembocadura de los Rios



La Grafica 7B de Arsénico Total muestra solamente los valores NEP y GTCS de la Guía CCME[2] de Calidad de Sedimento Marino utilizada en el Estudio de Impacto Ambiental Categoría III del proyecto Cobre Panama como Criterio Ambiental. Para los muestreos de mayo, octubre 2019 y octubre 2020, no se detectó este metal en los sedimentos de los bancos de arena de las desembocaduras de los ríos monitoreados, pero para el muestreo de julio 2020 y marzo 2021 se detectó, pero las concentraciones de arsénico total se encuentran dentro de los límites de la Guía CCME – NEP.

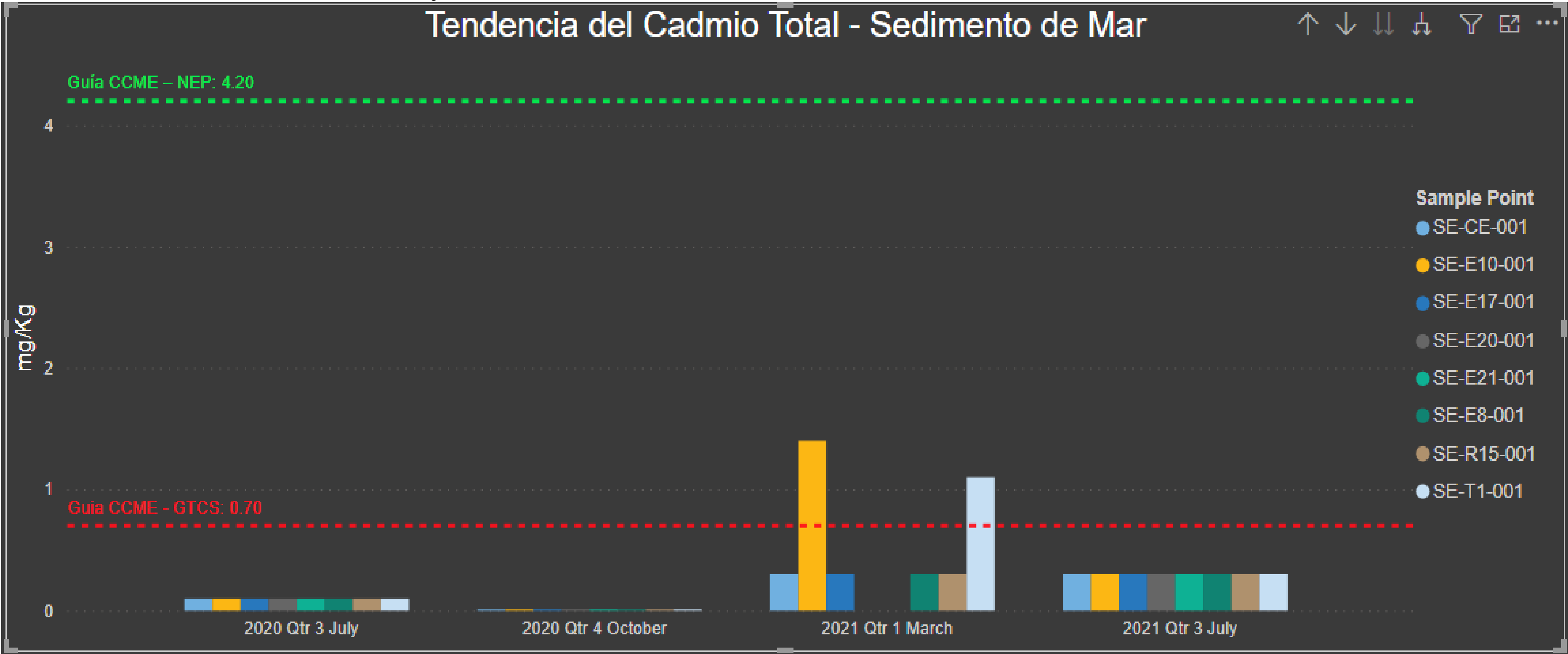
[2] NEP = Nivel de Efecto Probable; GTCS = Guía Temporal de Calidad de Sedimentos; µg/g = microgramos por gramo; dw = peso seco.

Gráfico 7C: Concentraciones de Arsénico Total comparada con la Línea Base del Estudio Impacto ambiental Cat III en 2008.



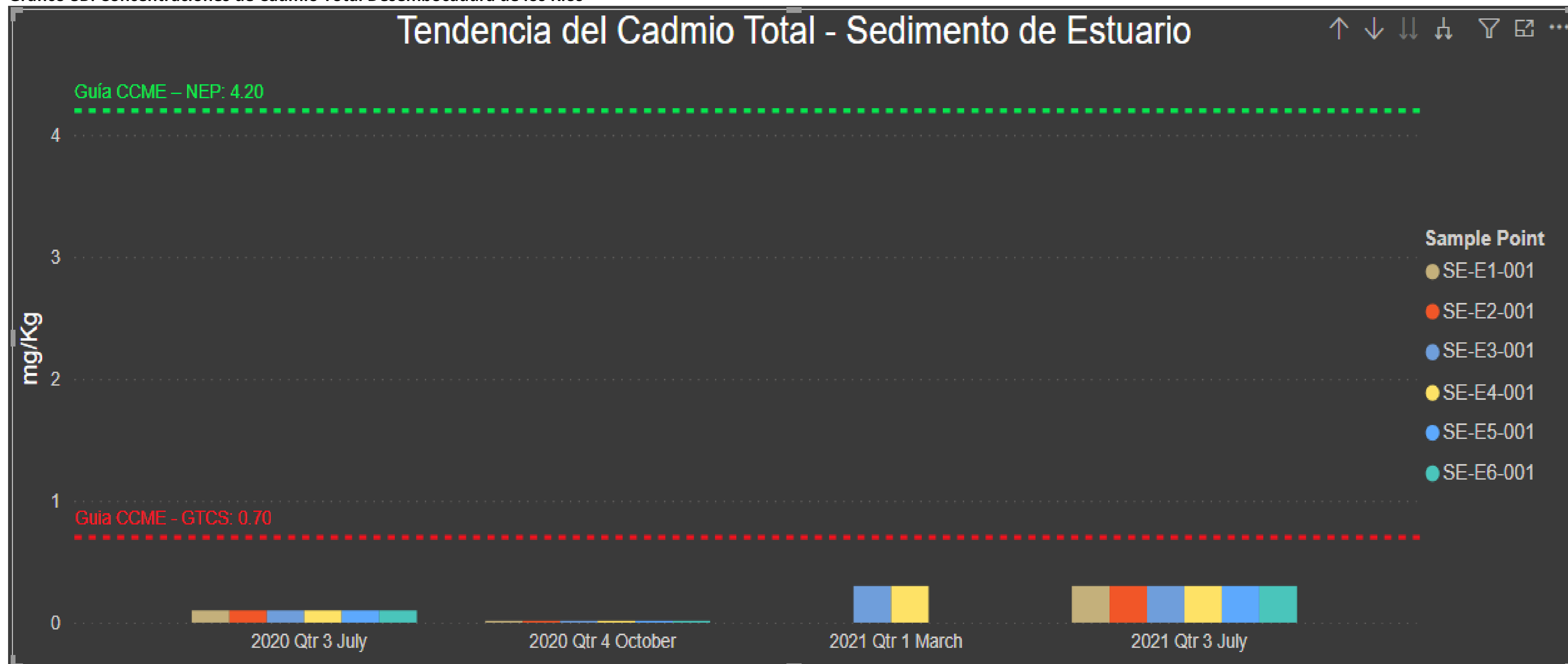
La Grafica 7C nos hace la comparación de los resultados de Arsénico Total obtenidos en la línea Base del EIA – enero 2008 y los valores NEP de la Guía CCME de Calidad de sedimento Marino para estas 4 estaciones que han presentados resultados bastante altos en los últimos muestreos.

Gráfico 8A: Concentraciones de Cadmio Total Puntos Agua de Mar



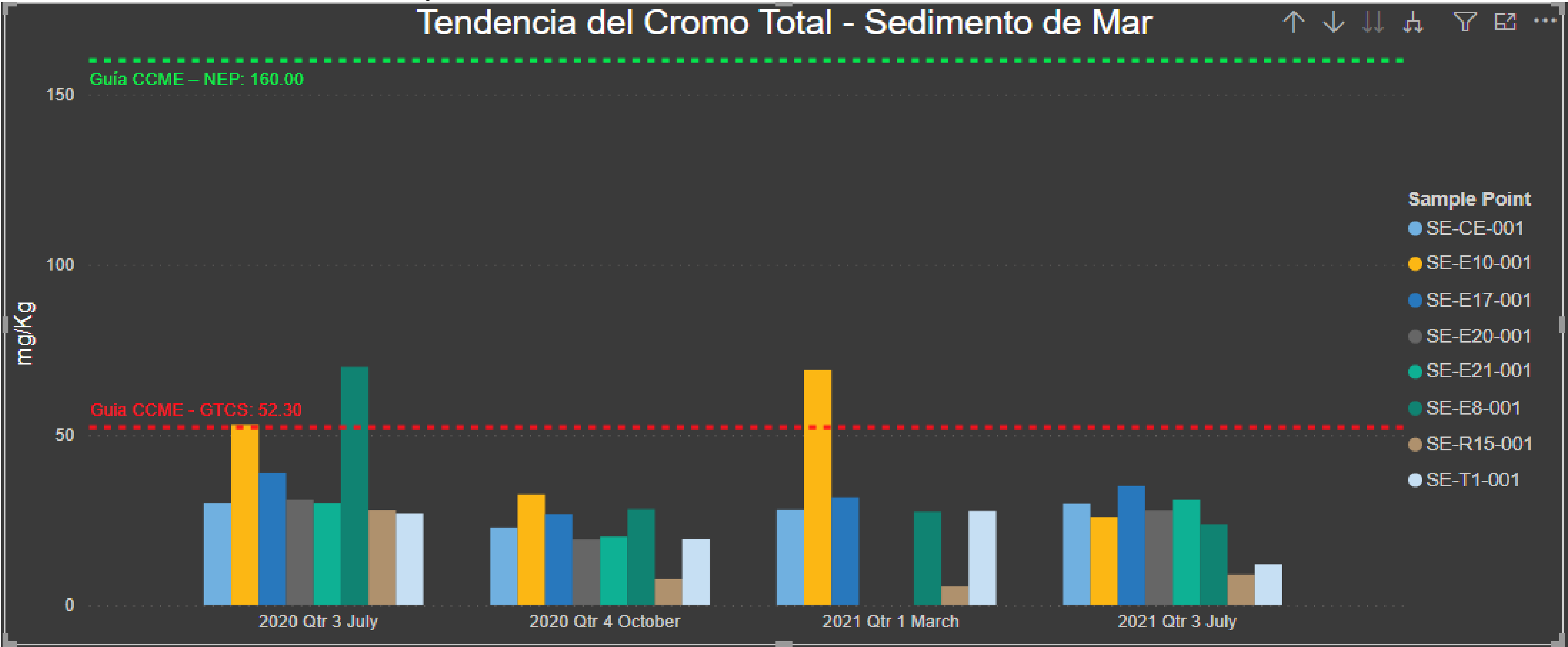
La Grafica 8A muestra que no existe la presencia del Cadmio Total en los muestreos de sedimento realizados en julio- octubre 2020 y marzo – julio 2020 en las estaciones de puntos de sedimento de mar. Para el muestreo de marzo 2021 se observa resultados en las estaciones SE-E10-0011 y SE-T1-001, pero dentro de los límites de los valores NEP de la Guía CCME de Calidad de Sedimento Marino utilizada en el Estudio de Impacto Ambiental Categoría III del proyecto Cobre Panama. El límite de detección para los informes de marzo y julio 2021 en adelante cambio a 0.3 mg/kg.

Gráfico 8B: Concentraciones de Cadmio Total Desembocadura de los Rios



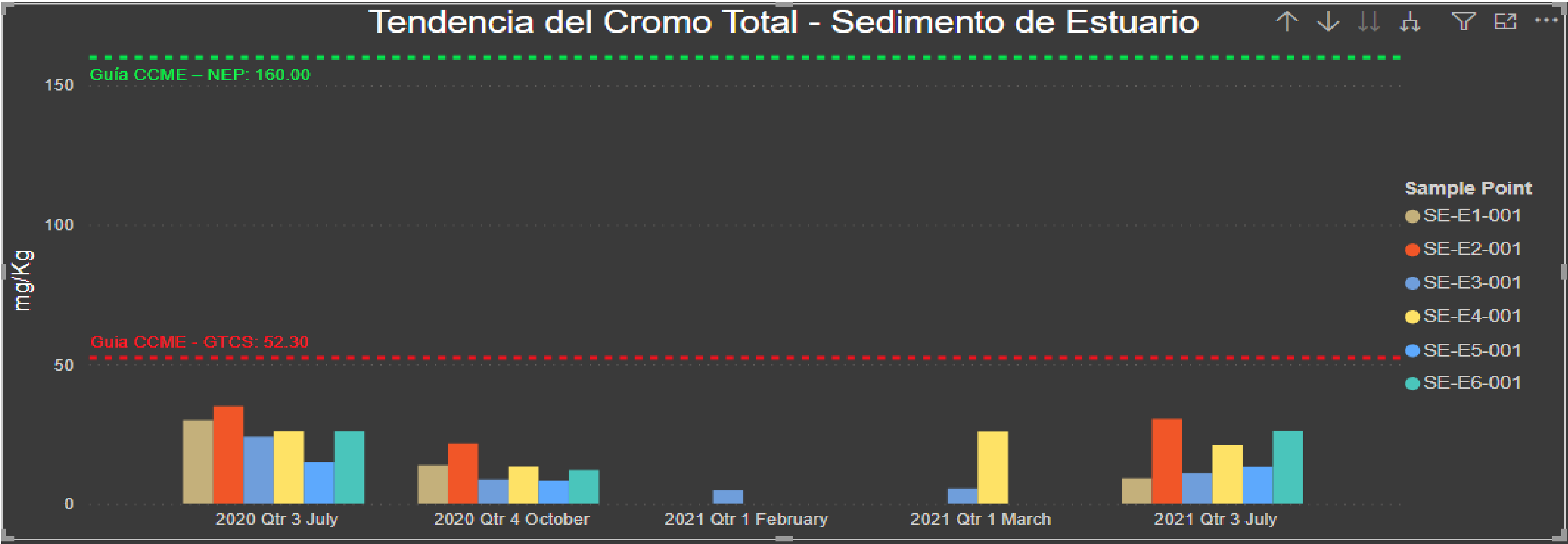
La Grafica 8B muestras que no existe la presencia del Cadmio Total en los muestreos de sedimento realizados en todas las estaciones de los bancos de arena de la desembocadura de los ríos. La grafica solo muestras los límites de detección para cada estación el cual a partir de marzo 2021 cambio a 0.3 mg/kg.

Gráfico 9A: Concentraciones de Cromo Total Puntos Agua de Mar



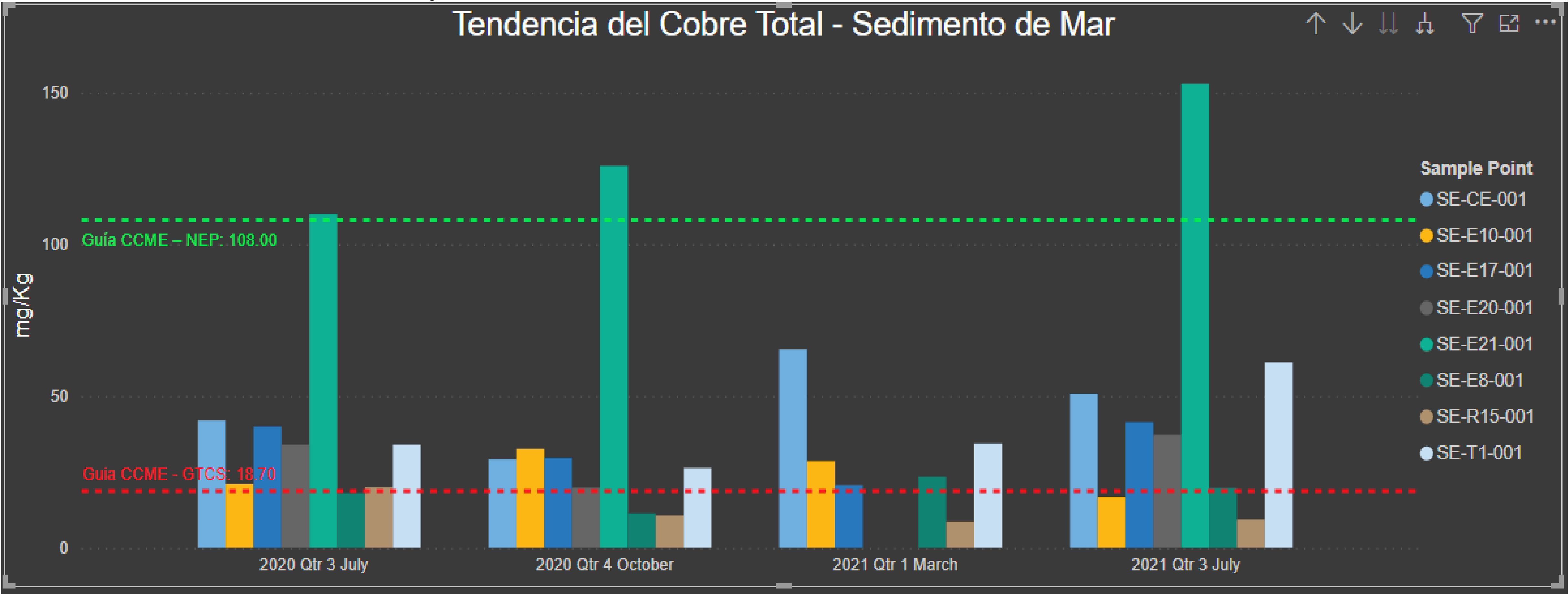
La Grafica 8A muestra la presencia del Cromo Total en los muestreos de sedimento realizados en el 2020 y 2021 en las estaciones de sedimento de mar, pero todos por debajo del límite NEP de la Guía CCME de Calidad de Sedimento Marino utilizada en el Estudio de Impacto Ambiental Categoría III del proyecto Cobre Panama.

Gráfico 9B: Concentraciones de Cromo Total Desembocadura de los Rios



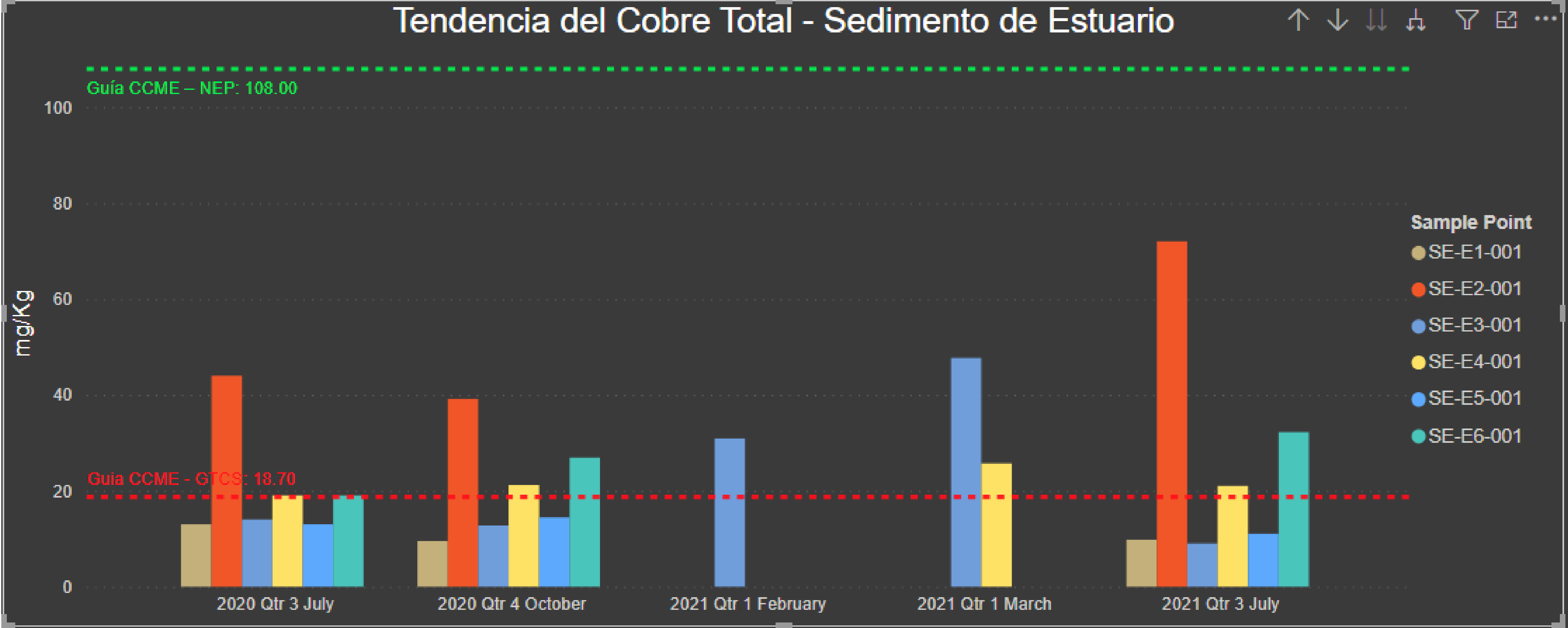
La Grafica 9B muestra la presencia del Cromo Total en los muestreos de sedimento realizados en el 2020 y 2021 en las estaciones de los bancos de arena de la desembocadura de los ríos, pero todos por debajo de los límites de los valores NEP y GTCS de la Guía CCME de Calidad de Sedimento Marino utilizada en el Estudio de Impacto Ambiental Categoría III del proyecto Cobre Panama.

Gráfico 10A: Concentraciones de Cobre Total Puntos Agua de Mar



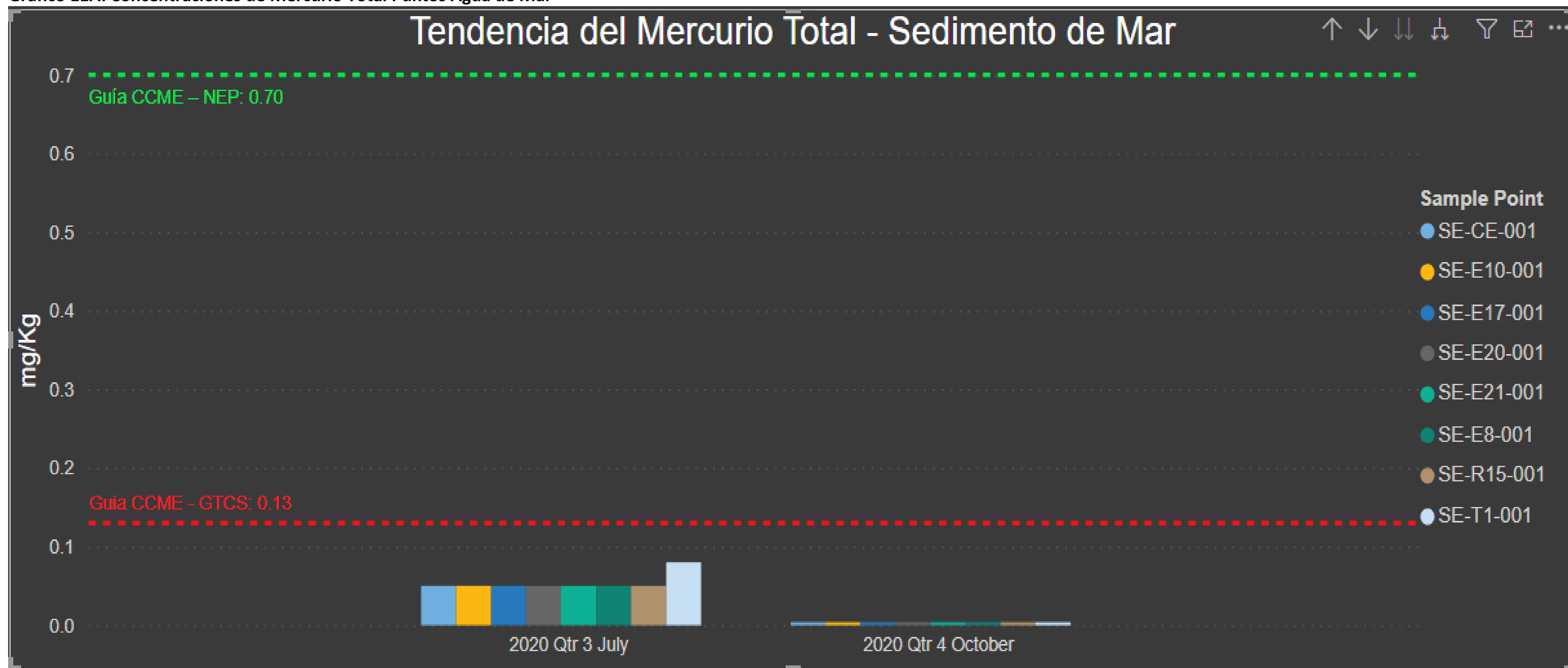
La Grafica 10A muestra los resultados obtenidos del Cobre total en los muestreos julio – octubre 2020 y marzo – julio 2021 en los puntos de sedimento marino. Se observa en la muestra obtenida en julio y octubre 2020 y en el muestreo de julio 2021 en la estación SE-E21-001 ubicada dentro del rompeolas un ligero aumento en la concentración del metal en mención, los resultados de las demás estaciones se encuentran dentro de los valores NEP y GTCS de la Guía CCME de Calidad de Sedimento Marino utilizada en el Estudio de Impacto Ambiental Categoría III del proyecto Cobre Panama.

Gráfico 10B: Concentraciones de Cobre Total Desembocadura de los Rios



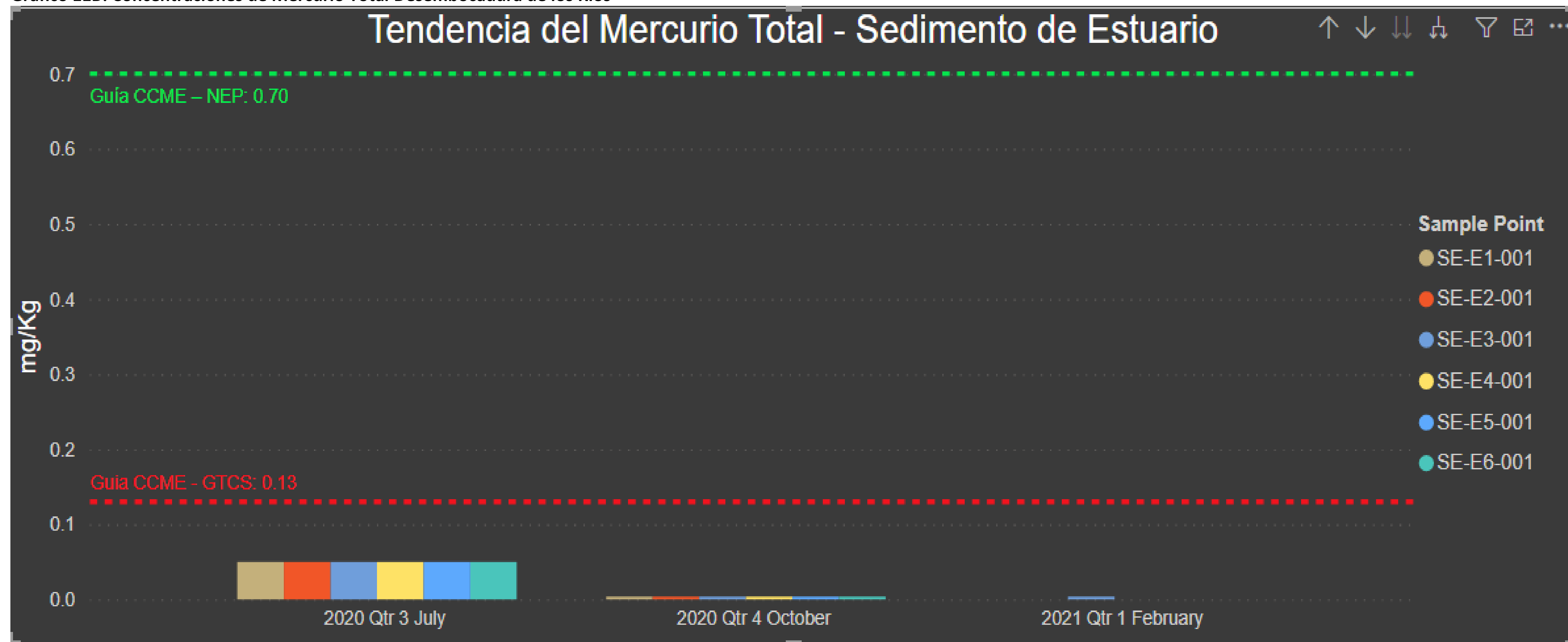
La Grafica 10A muestra los resultados obtenidos del Cobre total en los muestreos julio - octubre 2020 y marzo - julio 2021 en los puntos de banco de arena de la desembocadura de los ríos. Las concentraciones del metal en mención se encuentran dentro de los valores GTCS de la Guía CCME de Calidad de Sedimento Marino utilizada en el Estudio de Impacto Ambiental Categoría III del proyecto Cobre Panama.

Gráfico 11A: Concentraciones de Mercurio Total Puntos Agua de Mar



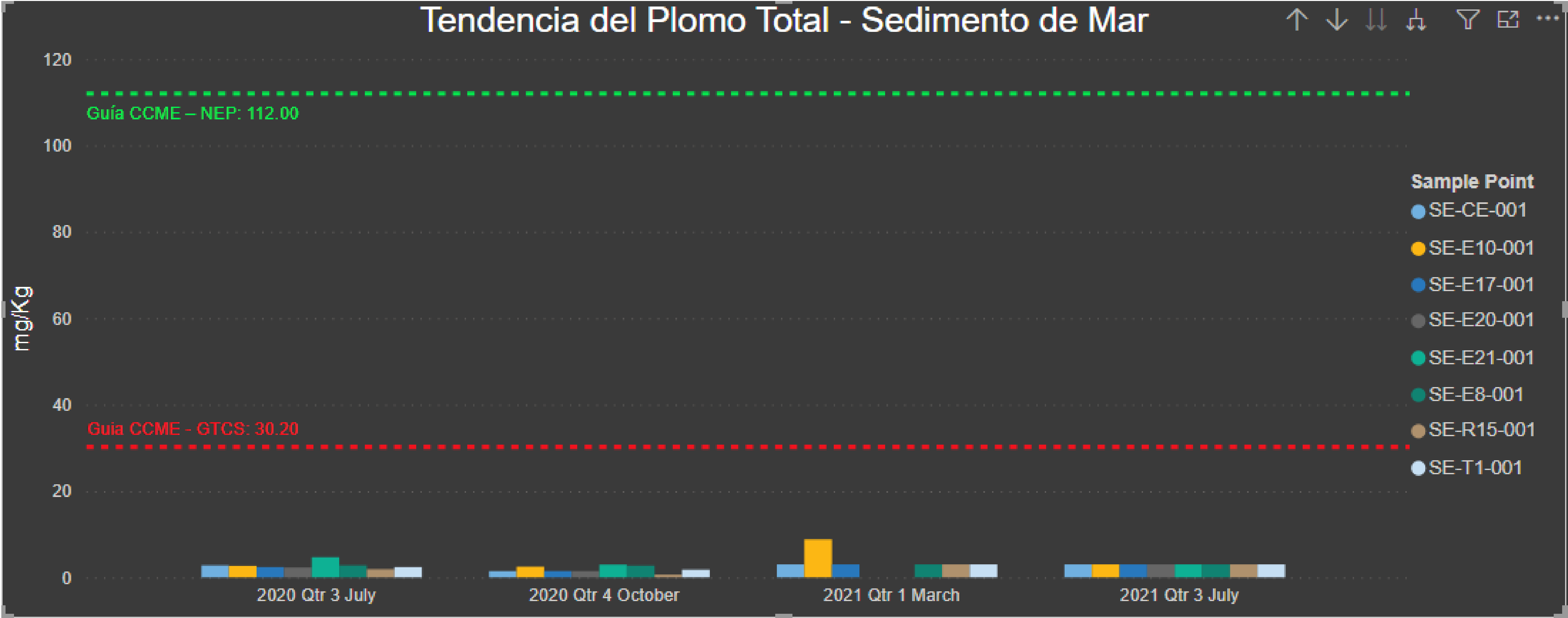
La Grafica 11A muestras que no existe la presencia del Mercurio Total en los muestreos de sedimento realizados julio - octubre 2020 en las estaciones de puntos de sedimento de mar. Solo se muestras los límites de los valores NEP y GTCS de la Guía CCME de Calidad de Sedimento Marino utilizada en el Estudio de Impacto Ambiental Categoría III del proyecto Cobre Panama. El límite de detección para los resultados de octubre 2020 fue de 0.0037 mg/kg.

Gráfico 11B: Concentraciones de Mercurio Total Desembocadura de los Rios



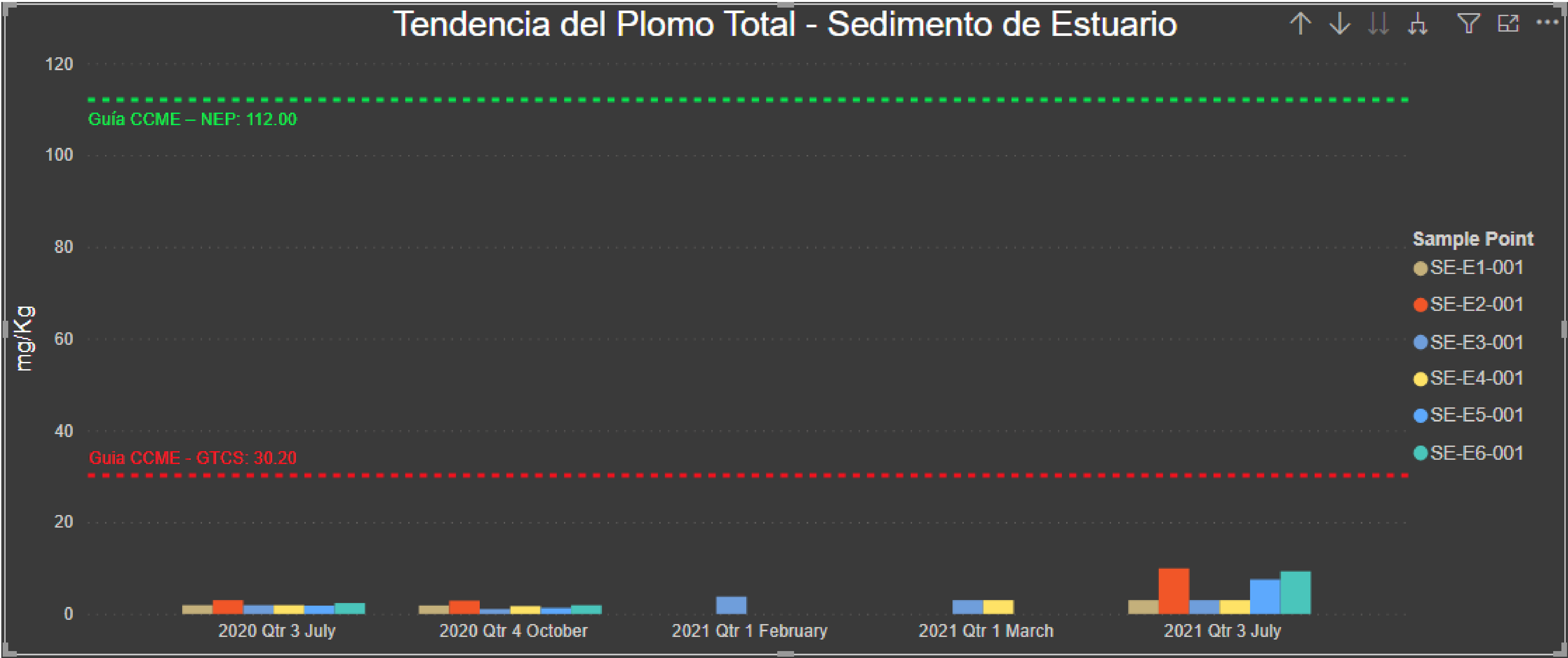
La Grafica 11B muestras que no existe la presencia del Mercurio Total en los muestreos de sedimento realizados julio y octubre 2020 en las estaciones de los bancos de arena de la desembocadura de los ríos. Solo se muestras los límites de los valores NEP y GTCS de la Guía CCME de Calidad de Sedimento Marino utilizada en el Estudio de Impacto Ambiental Categoría III del proyecto Cobre Panama. El límite de detección para los resultados del octubre 2020 cambio a 0.0037 mg/kg.

Gráfico 12A: Concentraciones de Plomo Total Puntos Agua de Mar



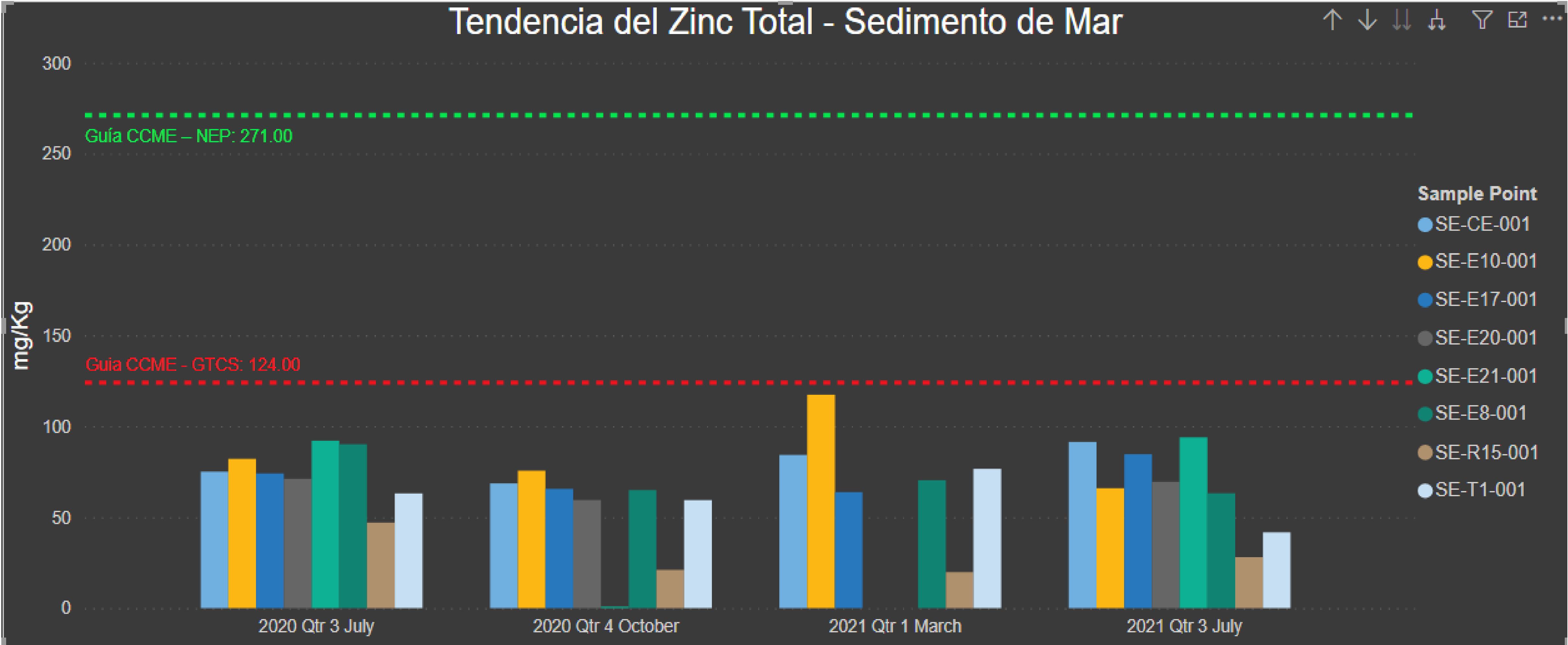
La Grafica 12A muestras que no existe la presencia de Plomo Total en los muestreos de sedimento realizados en julio – octubre 2020 y marzo – julio 2021 en las estaciones de puntos de sedimento de mar. Solo se muestras los límites de los valores NEP y GTCS de la Guía CCME de Calidad de Sedimento Marino utilizada en el Estudio de Impacto Ambiental Categoría III del proyecto Cobre Panama. El límite de detección para los informes del julio 2020 en adelante cambio a 1 mg/kg.

Gráfico 12A: Concentraciones de Plomo Total Desembocadura de los Rios



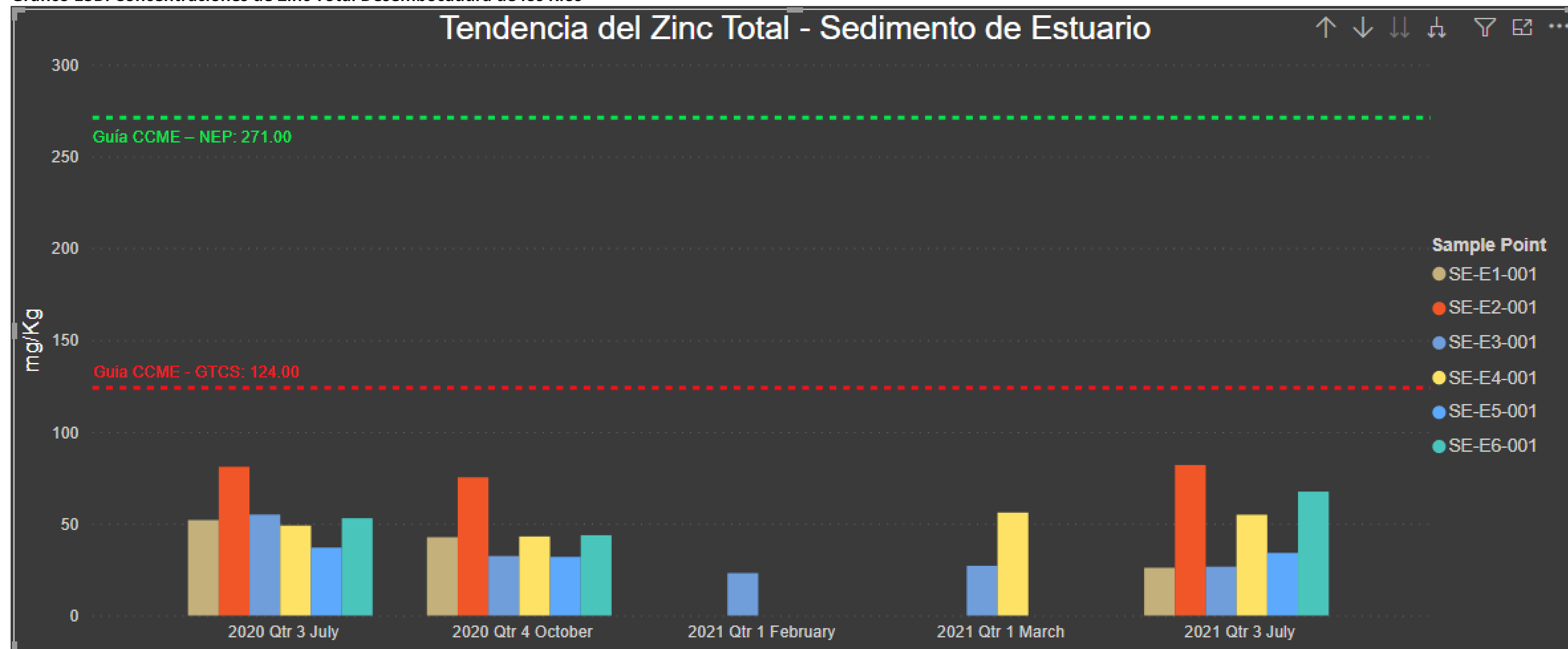
La Grafica 12B muestras que no existe la presencia del Plomo Total en los muestreos de sedimento realizados en julio – octubre 2020 y marzo – julio 2021 en las estaciones de los bancos de arena de la desembocadura de los ríos. Solo se muestras los limites los valores NEP y GTCS de la Guía CCME de Calidad de Sedimento Marino utilizada en el Estudio de Impacto Ambiental Categoría III del proyecto Cobre Panama. El límite de detección para los resultados del marzo 2021 cambio a 3 mg/kg.

Gráfico 13A: Concentraciones de Plomo Zinc Puntos Agua de Mar



La Grafica 13A muestra los resultados obtenidos del Zinc Total de todos los muestreos realizados desde julio 2020 a julio 2021 en los puntos de sedimento de mar frente a la costa de Punto Rincón, rompeolas y el Puerto. Los resultados obtenidos muestran que todas las estaciones están dentro de los límites de NEP y GTCS de la Guía CCME de Calidad de Sedimento Marino utilizada en el Estudio de Impacto Ambiental Categoría III del proyecto Cobre Panama.

Gráfico 13B: Concentraciones de Zinc Total Desembocadura de los Rios



La Grafica 13B muestra los resultados obtenidos del Zinc Total de todos los muestreos realizados desde julio 2020 a julio 2021 en los puntos de banco de arena de la desembocadura de los ríos. Los resultados obtenidos muestran que todas las estaciones están dentro de los límites de NEP y GTCS de la Guía CCME de Calidad de Sedimento Marino utilizada en el Estudio de Impacto Ambiental Categoría III del proyecto Cobre Panama.

Tabla No. 7 Datos de metales totales obtenidos en la Línea Base 2008.

Punto	Fecha de colecta	AL Total (mg/Kg)	Co Total (mg/Kg)	Fe Total (mg/Kg)	Mn Total (mg/Kg)	Ni Total (mg/Kg)	Se Total (mg/Kg)	As Total (mg/Kg)
SE-E1-001	Enero - 2008	8200	14	27000	397	8	0.2	9
SE-E1-001	Junio - 2008	6750	15	38600	485	9	0.2	<10
SE-E2-001	Enero - 2008	8830	14	8830	442	9	0.2	10.9
SE-E2-001	Junio - 2008	4030	15	4030	449	8	0.2	<10
SE-E3-001	Enero - 2008	6140	6	11000	191	3	0.2	10.1
SE-E3-001	Junio - 2008	7080	11	23600	400	6	0.2	13
SE-E4-001	Enero - 2008	6230	11	29400	362	8	0.2	9.5
SE-E4-001	Junio - 2008	5130	6	12800	251	3	0.2	11
SE-E5-001	Enero - 2008	6630	12	40700	442	8	0.2	8.6
SE-E5-001	Junio - 2008	6520	10	23500	444	6	0.2	14
SE-E6-001	Enero - 2008	6560	7	18200	296	5	0.2	10.2
SE-E6-001	Junio - 2008	5110	6	11300	301	4	0.2	13
SE-CE-001	Junio - 2008							34.5
SE-E10-001	Junio - 2008							46.1
SE-E17-001	Junio - 2008							34.2
SE-E21-001	Junio - 2008							18.7

3. Conclusiones

A través del uso de tablas y gráficos comparativos se presentan los valores de concentración referencial de los análisis realizados a las muestras de sedimentos en el área de Punta Rincón y los estuarios de los Rio Coclé del Norte, Rio Petaquilla y Rio Caimito tomando en consideración algunos componentes físico-químicos que actúan como indicadores ambientales, y que están presentes en los ecosistemas acuáticos marino costeros, ya sea por las propias acciones que éstos generan a partir de su dinámica en la naturaleza y composición o por alguna aportación externa (desarrollo del Proyecto Cobre Panamá o actividad minera informal para extraer oro en los ríos u otro). Los valores reportados son entonces comparados con los registros obtenidos en las campañas de monitoreo de línea de base del proyecto y los criterios ambientales seleccionados en el EsIA Cat III 2008.

Los resultados de los análisis para las muestras colectadas en los puntos de monitoreo incluidos dentro de este informe reportan lo siguiente:

Sedimentos marinos y estuarios:

- El 99% los parámetros analizados en el presente informe se encuentran dentro de los límites de los criterios seleccionados para el Estudio de Impacto Ambiental Cat III. La Guía CCME de Calidad de Sedimento Marino nos presenta dos rangos de límites: NEP Nivel de Efecto probable es el valor más bajo y GTCS Guía temporal de Calidad de Sedimento que es el valor más alto.
- Los resultados Cadmio Total (Cd), Cromo Total (Cr), Mercurio Total (Hg), Plomo Total (Pb) y Zinc Total (Zn) están por debajo de los criterios ambientales seleccionados.
- En el caso de Arsénico Total (As), los valores actuales están dentro de la zona de NEP y GTCS de la Guía CCME y más bajos en comparación a los obtenidos en la línea de base de 2008.
- Para el Cobre Total (Cu), se identifica un aumento en la estación SE-E21-001 dentro del rompeolas en los últimos muestreos. Se dará seguimiento a la tendencia en el tiempo de esta área, la cual es una zona operacional con alto tráfico de embarcaciones y tiene un área no influenciada por las corrientes marinas.

4. Plan de Acción

Se continuará con el monitoreo semestralmente para dar seguimiento a las posibles variaciones que puedan presentar los parámetros estudiados en este informe.

5. Referencias

- Base de Datos. Monitoreo semestral para la Calidad de Sedimento Marino. Departamento de Monitoreo Ambiental, Gerencia de Ambiente.
- Tabla 1 Criterio Ambientales Seleccionado para Agua Fresca y Sedimento Marino del Anexo VIII, Apéndice C del Estudio de Impacto Ambiental y Social Categoría III, Proyecto Mina de Cobre Panamá.

6. Imágenes



Imagen No. 1 y 2: Colecta de muestras de sedimento con draga SE-E3-001 y SE-E4-001 Rio Caimito



Imagen No. 3 y 4: Colecta de muestras de sedimento SE-T2-001 y SE-CE-001

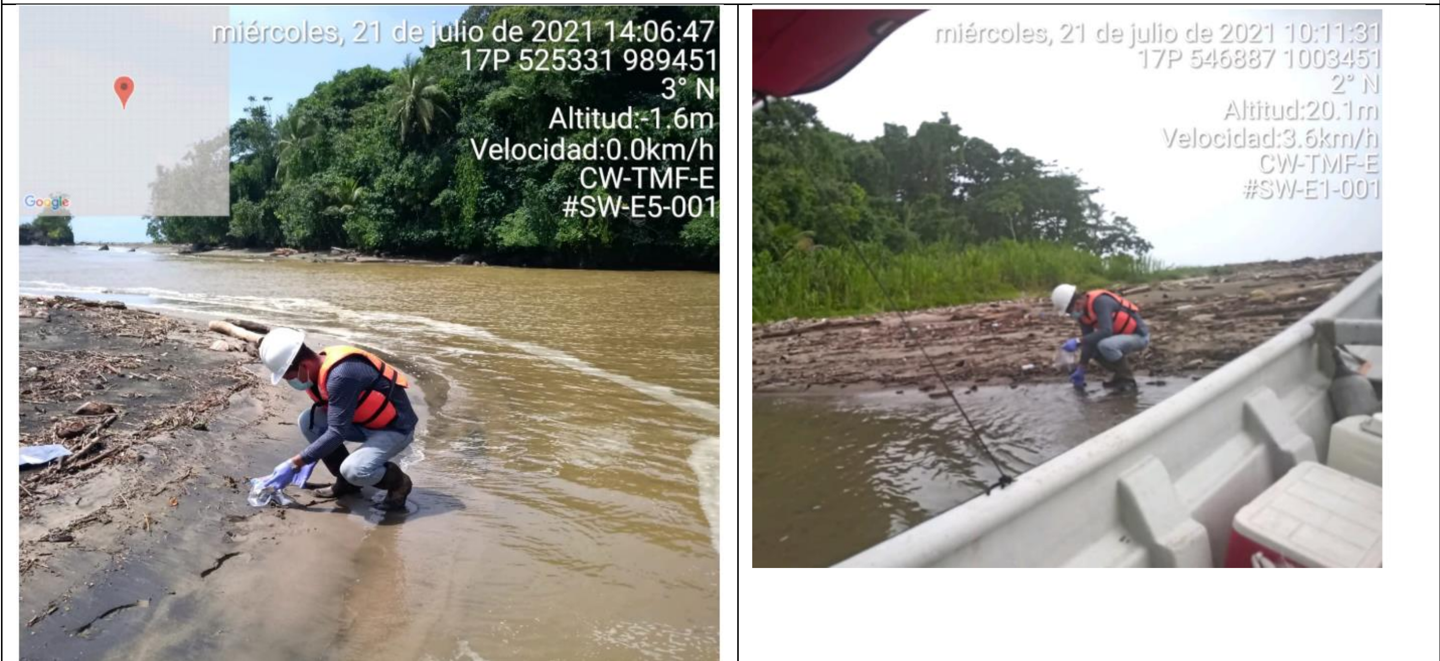
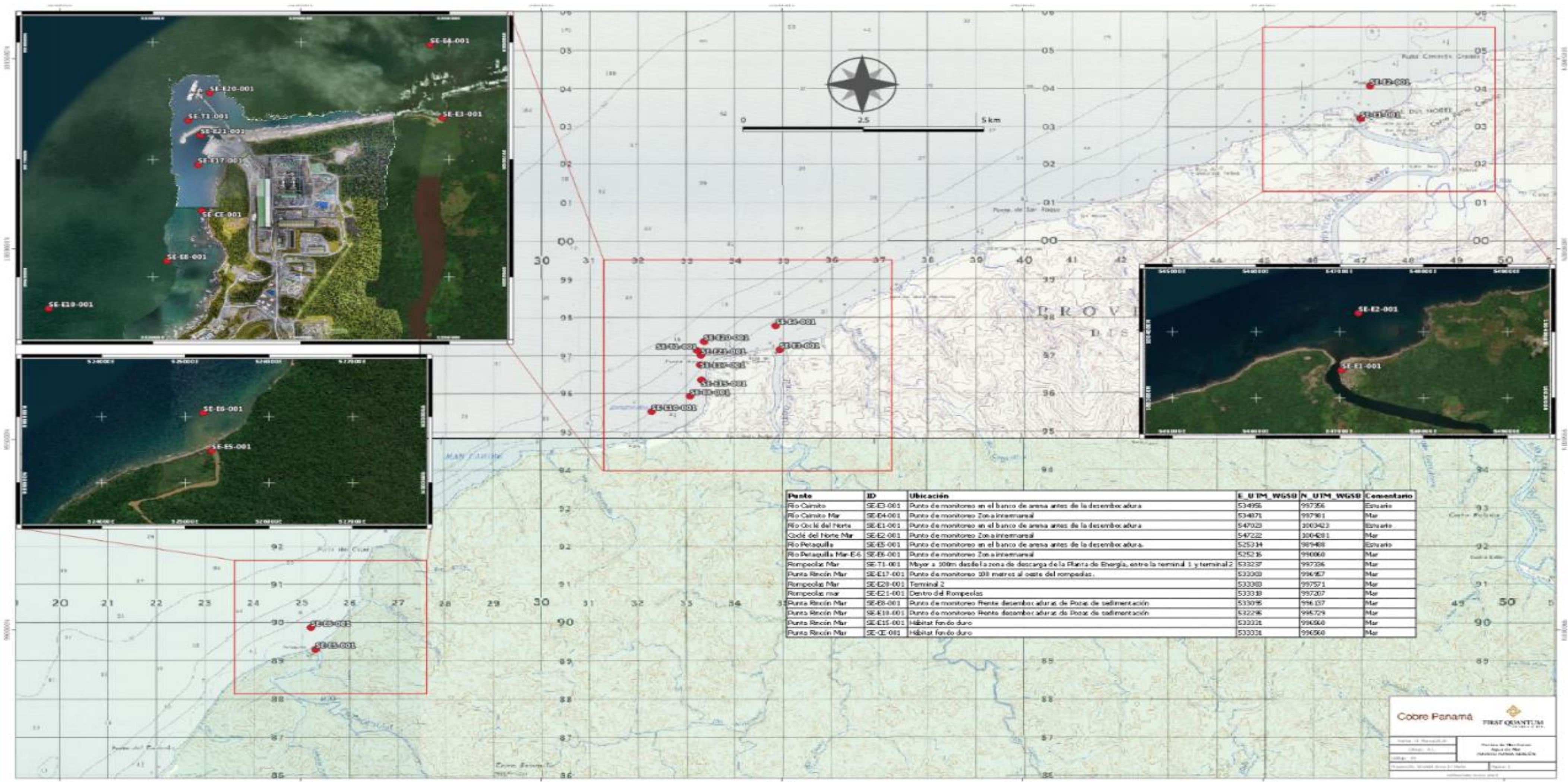


Imagen No. 5 y 6: Colecta de muestras de sedimento SE-E1-001 y SE-E5-001

7. ANEXOS 1

Mapa No. 1. **Localización espacial de los puntos de monitoreo Marino Costero**



Punto	ID	Ubicación	E_UTM_WGS8	N_UTM_WGS8	Comentario
Río Caimito	SE-E3-001	Punto de monitoreo en el banco de arena antes de la desembocadura	534956	997356	Estuario
Río Caimito Mar	SE-E4-001	Punto de monitoreo Zona intermareal	534871	997981	Mar
Río Coclé del Norte	SE-E1-001	Punto de monitoreo en el banco de arena antes de la desembocadura	547023	1003423	Estuario
Coclé del Norte Mar	SE-E2-001	Punto de monitoreo Zona intermareal	547222	1004281	Mar
Río Petaquilla	SE-E5-001	Punto de monitoreo en el banco de arena antes de la desembocadura.	525314	989488	Estuario
Río Petaquilla Mar-E-6	SE-E6-001	Punto de monitoreo Zona intermareal	525216	990060	Mar
Rompeolas Mar	SE-T1-001	Mayor a 100m desde la zona de descarga de la Planta de Energía, entre la terminal 1 y terminal 2	533237	997336	Mar
Punta Rincón Mar	SE-E17-001	Punto de monitoreo 100 metros al oeste del rompeolas.	533303	996957	Mar
Rompeolas Mar	SE-E20-001	Terminal 2	533303	997571	Mar
Rompeolas mar	SE-E21-001	Dentro del Rompeolas	533318	997207	Mar
Punta Rincón Mar	SE-E8-001	Punto de monitoreo frente desembocaduras de Pozas de sedimentación	533095	996137	Mar
Punta Rincón Mar	SE-E10-001	Punto de monitoreo frente desembocaduras de Pozas de sedimentación	532296	995729	Mar
Punta Rincón Mar	SE-E15-001	Hábitat fondo duro	533331	996560	Mar
Punta Rincón Mar	SE-CE-001	Hábitat fondo duro	533331	996560	Mar

8. ANEXOS 2.

Ver Resultados de los muestreos realizados en los años 2020 y 2021